



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

(21) BR 102020005706-5 A2



(22) Data do Depósito: 23/03/2020

(43) Data da Publicação Nacional: 03/11/2020

(54) **Título:** CONJUNTOS DE CABEÇOTE E DE FORÇA DE FLUTUAÇÃO PARA UMA MÁQUINA DE COLHEITA, E, CABEÇOTE PARA UMA MÁQUINA DE COLHEITA

(51) **Int. Cl.:** A01D 41/14.

(52) **CPC:** A01D 41/145.

(30) **Prioridade Unionista:** 23/04/2019 US 16/392,082.

(71) **Depositante(es):** DEERE & COMPANY.

(72) **Inventor(es):** ALEX BRIMEYER; DAVID E. RENNER; TODD M. VERHOEFN.

(57) **Resumo:** Um conjunto de cabeçote para uma máquina de colheita agrícola compreende um primeiro conjunto de armação, um segundo conjunto de armação que suporta um cortador, e é pivotável em relação ao primeiro conjunto de armação, um cilindro de flutuação acoplado entre o primeiro conjunto de armação e o segundo conjunto de armação, um acumulador, e conjunto de circuitos de fluidos que acopla fluidicamente o acumulador ao cilindro de flutuação. O conjunto de circuitos de fluidos é configurado para prover um primeiro fluxo de fluido pressurizado sob pressão para o cilindro de flutuação, assim o cilindro de flutuação exerce uma força de flutuação sobre o segundo conjunto de armação, e com base em uma entrada de controle que corresponde a uma operação de abaixamento do conjunto de cabeçote, prover um fluxo restrito de fluido, que é restrito em relação ao primeiro fluxo, entre o cilindro de flutuação e o acumulador.

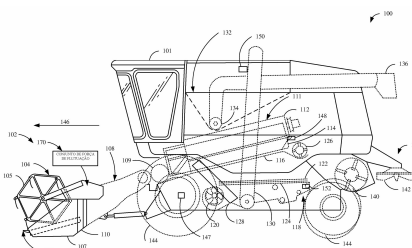


FIG. 1

CONJUNTOS DE CABEÇOTE E DE FORÇA DE FLUTUAÇÃO PARA UMA MÁQUINA DE COLHEITA, E, CABEÇOTE PARA UMA MÁQUINA DE COLHEITA

CAMPO DA DESCRIÇÃO

[001] Essa descrição geralmente se refere a equipamento agrícola. Mais especificamente, mas não por limitação, a presente descrição se refere a um sistema para aplicar pressão de flutuador sobre o cabeçote de uma colheitadeira agrícola.

FUNDAMENTOS

[002] Existe uma ampla variedade de tipos diferentes de equipamento agrícola. Alguns de tais equipamentos incluem colheitadeira agrícolas.

[003] É comum que colheitadeiras agrícolas (tais como colheitadeiras combinadas, colhedores de forragem, gadanhadeiras alinhadoras, etc.) tenham um cabeçote. Em uma combinada de exemplo, o cabeçote é afixado a um alimentador por uma armação de afixação. O cabeçote tem uma armação principal que suporta uma barra de cortador e um carretel. A armação principal é móvel em relação à armação de afixação. Conforme a colheitadeira se desloca, o cabeçote engata o cultivo, separa-o e transfere o cultivo para a colheitadeira para o ulterior processamento.

[004] Um tipo de plataforma de corte para uma combinada é referida como uma plataforma de lona, que utiliza uma larga correia chata, referida como um lona ou correia de lona para transportar material de cultivo. O arranjo e número de correias variam entre as plataformas. Um estilo de plataforma de lona tem duas correias laterais que transportam material de cultivo longitudinalmente, para o centro da plataforma, onde uma correia de alimentação central move o material de cultivo lateralmente para dentro do alimentador. Cada correia é envolta em torno de um par de rolos, um sendo um rolo de acionamento e o outro sendo um rolo louco.

[005] A discussão acima é provida meramente para informação de fundamento geral e não é destinada a ser usada como um auxílio na determinação do escopo da matéria reivindicada.

SUMÁRIO

[006] Um conjunto de cabeçote de exemplo para uma máquina de colheita agrícola compreende um primeiro conjunto de armação, um segundo conjunto de armação que suporta um cortador, e é pivotável em relação ao primeiro conjunto de armação, um cilindro de flutuação acoplado entre o primeiro conjunto de armação e o segundo conjunto de armação, um acumulador, e conjunto de circuitos de fluidos que acopla fluidicamente o acumulador ao cilindro de flutuação. O conjunto de circuitos de fluidos é configurado para prover um primeiro fluxo de fluido pressurizado sob pressão para o cilindro de flutuação, assim o cilindro de flutuação exerce uma força de flutuação sobre o segundo conjunto de armação, e com base em uma entrada de controle que corresponde a uma operação de abaixamento do conjunto de cabeçote, prover um fluxo restrito de fluido, que é restrito em relação ao primeiro fluxo, entre o cilindro de flutuação e o acumulador.

[007] Esse Sumário é provido para introduzir uma seleção de conceitos, de uma forma simplificada, que são descritos mais detalhadamente abaixo na Descrição Detalhada. Esse Sumário não é destinado a identificar características-chave ou características essenciais da matéria reivindicada, nem é destinado a ser usado como uma ajuda na determinação do escopo da matéria reivindicada. A matéria reivindicada não é limitada às implementações que solucionam qualquer ou todas das desvantagens notadas nos fundamentos.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[008] A figura 1 é uma vista esquemática parcial, parcialmente simbólica, de um exemplo de uma colheitadeira combinada.

[009] A figura 2 mostra um exemplo de um conjunto de força de

flutuação com uma armação de afixação e armação principal em uma primeira posição em relação a outra.

[0010] A figura 3 ilustra um cabeçote, de exemplo, para uma colheitadeira combinada.

[0011] A figura 4 é um diagrama esquemático de um exemplo de um circuito hidráulico para um conjunto de força de flutuação.

[0012] A figura 5 é um fluxograma ilustrando um método de operação de exemplo do circuito hidráulico ilustrado na figura 4.

[0013] As figuras 6 e 7 são diagramas esquemáticos do circuito hidráulico mostrado na figura 4, durante o método de operação de exemplo mostrado na figura 5.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0014] Algumas plataformas de corte de colheitadeira têm uma armação principal que suporta a estrutura de cabeçote. Colheitadeiras agrícolas de exemplo incluem, mas não são limitadas a, colheitadeiras combinadas, colhedores de forragem, e ganhadeiras alinhadoras, etc. A armação principal é móvel em relação a uma unidade de tração (tal como uma colheitadeira combinada) por um atuador de posicionamento de forma que o cabeçote possa ser posicionado em uma altura desejada em relação ao solo (por exemplo, a fim de flutuar acima do solo, e, às vezes, a fim de ajustar também um ângulo de inclinação do cabeçote).

[0015] Acredita-se que um melhor desempenho de colheita possa ser obtido quando o cabeçote geralmente segue a superfície do solo, de forma que mantenha aproximadamente a mesma distância acima do solo através de toda a operação de colheita.

[0016] A fim de obter melhor desempenho de seguimento de solo, algumas colheitadeiras são configuradas com um conjunto de flutuação que aplica uma força de flutuação ao cabeçote e/ou às porções do cabeçote, como seções de asa na caixa de um lona provido de asas. A força de flutuação é

uma força de elevação (por exemplo, à armação principal em relação à unidade de tração) orientada para manter o cabeçote (ou porções do mesmo) na dada distância acima do solo. Isso permite que o cabeçote responda a níveis do solo cambiantes e entre em contato com obstáculos para seguir de melhor forma o solo.

[0017] Um cabeçote frequentemente tem elementos engatando no solo que provêm uma entrada de referência de solo para o cabeçote. Por conseguinte, se o solo embaixo do cabeçote cair, o cabeçote é normalmente suficientemente pesada para superar a força de flutuação de forma que a armação principal caia para seguir o solo para baixo. Se o solo sob o cabeçote se elevar, então os elementos engatando no solo atuam para ajudar a força de flutuação na elevação do cabeçote (por exemplo, elevando a armação principal) para seguir o solo para cima.

[0018] Também não é incomum que existam obstáculos (como sujeira, bolas de raiz, rochas, ou outros obstáculos) no trajeto da colheitadeira. Quando o cabeçote (ou os elementos engatando no solo) contata um obstáculo, esse pode comunicar também uma força de elevação (ou pulso) sobre o cabeçote. A força de flutuação permite que o cabeçote responda à força direcionada para cima, por elevação, e então deposição de volta para sua posição original em relação ao solo.

[0019] Em alguns sistemas, um cilindro de flutuação é hidráulicamente acoplado a um acumulador. O acumulador provê fluido hidráulico sob pressão para o cilindro de flutuação, que, por sua vez, provê a força de elevação. Quando uma força dirigida para cima é comunicada sobre o cabeçote (tal como quando o cabeçote, ou um elemento engatando no solo do cabeçote, incide sobre um obstáculo no solo) o cabeçote se eleva, assistido pela força de flutuação, e o cilindro de flutuação puxa fluido hidráulico para fora do acumulador. O cabeçote então cai de volta para sua posição original, porque o peso do cabeçote supera a força de flutuação dirigida para cima (por

exemplo, pressão no acumulador).

[0020] A figura 1 é uma ilustração esquemática parcial, parcialmente simbólica, de uma máquina agrícola 100, em um exemplo no qual a máquina 100 é uma colheitadeira combinada (também referida como combinada 100 ou máquina 100). Pode ser visto na figura 1 que a combinada 100 ilustrativamente inclui um compartimento de operador 101, que pode ter uma variedade de diferentes mecanismos de interface de operador, para controlar a combinada 100. A combinada 100 inclui um conjunto de equipamentos de extremidade dianteira, formando uma plataforma de corte 102, que inclui o cabeçote 104 tendo um cortador geralmente indicado em 106. Ela pode também incluir um alimentador 108, um acelerador de alimentação 109, e um debulhador geralmente indicado em 111. O debulhador 111 ilustrativamente inclui um rotor de debulhe 112 e um conjunto de côncavos 114. Ainda, a combinada 100 pode incluir um separador 116 que inclui um rotor de separador. A combinada 100 pode incluir um subsistema de limpeza (ou sistema de limpeza) 118 que, propriamente, pode incluir uma ventoinha de limpeza 120, crivo superior 122 e peneira 124. O subsistema de manipulação de material na combinada 100 pode incluir (em adição a um alimentador 108 e o acelerador de alimentação 109) o batedor de descarga 126, elevador de resíduos 128, elevador de grãos limpos 130 (que move os grãos limpos para dentro de um tanque de grãos limpos 132) bem como o parafuso sem-fim de descarregamento 134 e a boca de descarga 136. A combinada 100 pode incluir adicionalmente um subsistema de resíduo 138 que pode incluir a máquina de picar 140 e o espalhador 142. A combinada 100 pode também ter um subsistema de propulsão que inclui um motor (ou outra fonte de energia) que aciona as a haste as engatando no solo 144 ou lagartas, etc. Será notado que a combinada 100 pode também ter mais que um de quaisquer dos subsistemas mencionados acima (como os sistemas de limpeza esquerdo e direito, separadores, etc.).

[0021] A combinada 100 pode ser equipada com plataformas de corte removíveis que são projetadas para cultivos particulares. Um exemplo, às vezes, chamada uma plataforma de grãos, é equipada com uma barra de corte de facas que se movem alternadamente, e apresenta um carretel revolvente com dentes de metal ou plástico para fazer com que o cultivo cortado caia dentro do parafuso sem-fim, vez quando ele é cortado. Outro exemplo inclui uma barra de cortador que pode se flexionar sobre contornos e cristas para cortar cultivos, tais como soja que têm vagens próximas ao solo. Algumas plataformas de corte de colheitadeira projetadas para trigo, ou outros cultivos similares, incluem plataformas de corte de lona de colheitadeira, e usam uma plataforma de tecido ou de borracha, ao invés de um parafuso sem-fim transversal. Frequentemente, a plataforma de lona inclui uma ou mais correias de lona que movem material separado, que é colhido de um campo agrícola, para dentro do cabeçote da máquina de colheita agrícola. Em um exemplo, isso inclui uma ou mais correias de lona em cada lado do cabeçote configurada para receber e mover material separado para uma seção central do cabeçote agrícola.

[0022] Como mostrado na figura 1, o cabeçote 104 tem uma armação principal 107 e uma armação de afixação 110. O cabeçote 104 é afixada ao alimentador 108 por um mecanismo de afixação na armação de afixação 110, que coopera com um mecanismo de afixação no alimentador 108. A armação principal 107 suporta o cortador 106 e o carretel 105 e é móvel em relação à armação de afixação 110. Em um exemplo, a armação principal 107 e a armação de afixação 110 podem ser elevadas e abaixadas conjuntamente para ajustar uma altura do cortador 106 acima do solo, acima do qual a combinada 100 está se deslocando. Em outro exemplo, a armação principal 107 pode ser inclinada em relação à armação de afixação 110 para ajustar um ângulo de inclinação com o qual o cortador 106 engata o cultivo. Também, em um exemplo, a armação principal 107 pode ser girada ou de outra maneira móvel

em relação à armação de afiação 110 a fim de melhorar o desempenho de seguimento de solo. O movimento de armação principal 107 conjuntamente com a armação de afiação 110 pode ser acionado por atuadores (tais como atuadores hidráulicos) com base em entradas de operador ou entradas automáticas.

[0023] Na operação, e a título de visão geral, a altura do cabeçote 104 é ajustada e a combinada 100, ilustrativamente, se move através de um campo na direção indicada pela seta 146. Conforme se move, o cabeçote 104 engata o cultivo a ser colhido e acumula-o na direção para o cortador 106. Depois de ser cortado, o cultivo pode ser engatado pelo carretel 105 que movem o cultivo para as pistas de alimentação. As pistas de alimentação movem o cultivo para o centro do cabeçote 104 e então através de uma pista de alimentação central em alimentador 108 na direção para o acelerador de alimentação 109, que acelera o cultivo para dentro do debulhador 111. O cultivo é debulhado pelo rotor 112 girando o cultivo contra côncavos 114. O cultivo debulhado é movido por um rotor de separador no separador 116 no qual algum do resíduo é movido pelo batedor de descarga 126 na direção para um subsistema de resíduo. Ele pode ser picado por uma máquina de picar resíduo 140 e espalhado sobre o campo pelo espalhador 142. Em outras implementações, o resíduo é simplesmente deixado cair em um amontoado, ao invés de ser picado e espalhado.

[0024] A figura 1 mostra também que, em um exemplo, a combinada 100 pode incluir o sensor de velocidade de solo 147, um ou mais sensores de perda de separador 148, uma câmera de grão limpo 150, e um ou mais sensores de perda de sistema de limpeza 152. O sensor de velocidade de solo 147 ilustrativamente sensoreia a velocidade de deslocamento da combinada 100 sobre o solo. Isso pode ser feito por sensoreamento da velocidade de rotação das a haste as, do eixo de acionamento, do eixo, ou outros componentes. A velocidade de deslocamento pode também ser senhoreada

por um sistema de posicionamento, tal como um sistema de posicionamento global (GPS), um sistema de reconhecimento passivo, um sistema LORAN, ou uma extensa variedade de outros sistemas ou sensores que provêm uma indicação da velocidade de deslocamento.

[0025] Conforme a combinada 100 se move na direção indicada pela seta 146, pode ser que o solo sob o cabeçote 104 contenha obstáculos ou seja irregular. o cabeçote 104 é assim provida com elementos engatando no solo (tais como sapatas ou a haste as reguladoras de profundidade) que engatam a superfície do solo, acima do qual a combinada 100 está se deslocando. A combinada 100 é também provida com o conjunto de força de flutuação 170. O conjunto de força de flutuação 170 é mostrado esquematicamente na figura 1, e aplica uma força de flutuação, que é ilustrativamente uma força de elevação que atua contra a gravidade, solicitando a armação principal 107 do cabeçote 104 para uma direção para cima em relação à armação de afixação 110. Por conseguinte, conforme o solo sob o cabeçote 104 se eleva, os elementos engatando no solo no cabeçote 104 engatam a superfície de solo em subida e empurram para cima sobre armação principal 107. A força de flutuação aplicada pelo conjunto de força de flutuação 170 assiste em elevar o cabeçote 104 até seguir a superfície de solo em subida. Nas áreas nas quais o solo se inclina para baixo, o peso de cabeçote 104 supera a força de flutuação de forma que ela desce para seu ponto de ajuste de seguimento de solo ou para um ponto no qual os elementos engatando no solo engatam novamente a superfície do solo.

[0026] Similarmente, se o cabeçote 104, ou um dos elementos engatando no solo no cabeçote 104, engata(m) um obstáculo (como por se chocar contra uma pedra, um monte de sujeira, uma bola de raiz, etc.), esse impacto pode comunicar também uma força dirigida para cima sobre o cabeçote 104. Essa força dirigida para cima será relativamente acentuada e de curta duração (ou pulsada). Novamente, as quando o solo se elevar sob o

cabeçote 104, a força de flutuação aplicada pelo conjunto de força de flutuação 170 assiste em elevar o cabeçote 104, em resposta à força dirigida para cima comunicada pelo impacto com o obstáculo. Isso atua para absorver algum do impacto e permitir que o cabeçote 104 se eleve acima do obstáculo. O peso do cabeçote 104 então faz com que atue contra a força de flutuação e retorne para sua posição de seguimento de solo.

[0027] A figura 2 mostra um exemplo da porção do cabeçote 104 com um conjunto de força de flutuação 170, que aplica uma força de flutuação, ao cabeçote 104. No exemplo mostrado na figura 2, alguns elementos são similares àqueles mostrados na figura 1, e eles são similarmente enumerados.

[0028] A figura 2 mostra que a armação principal 107, que suporta o cortador 106 e o carretel 105 (não mostrado na figura 2) está em uma primeira posição em relação à armação de afixação 110. A armação de afixação 110 ilustrativamente inclui um mecanismo de afixação (não mostrado) que se afixa a um correspondente mecanismo de afixação no alimentador 108. O movimento vertical de armação principal 107 em relação à armação de afixação 110 é ilustrativamente acionado por elementos engatando no solo, como a haste as reguladoras de profundidade, sapatas ou esquis (não mostrados) que atuam para elevar e abaixar a armação principal 107 em relação à armação de afixação 110 as o solo, acima do qual os elementos engatando no solo se movem para se elevar e cair, respectivamente. Como mencionado acima, o movimento vertical pode também ser acionado pelo impacto de um dos elementos engatando no solo ou o cabeçote 104 com um obstáculo. Em outro exemplo, a armação principal 107 pode também ser inclinada em relação à armação de afixação 110 por um atuador de inclinação (também não mostrado).

[0029] No exemplo ilustrado na figura 2, um conjunto de braços de controle 172 e 174 é pivotadamente conectado à armação de afixação 110 em pontos de pivô 176 e 178, e os braços são pivotadamente afixados à armação

principal 107 em pontos de pivô 180 e 182, respectivamente. Os braços de controle 172 e 174 controlam o trajeto do movimento da armação principal 107 em relação à armação de afixação 110 quando a posição de armação principal 107 em relação à armação de afixação 110 se altera para seguir o solo. Esse é apenas um exemplo de um arranjo para controlar o trajeto de movimento.

[0030] O conjunto de força de flutuação 170 ilustrativamente inclui o cilindro 184 que é pivotadamente conectado à armação de afixação 110 em pontos de pivô 187, e que é pivotadamente afixado à armação principal 107 em pontos de pivô 189. O cilindro hidráulico 184 tem uma porção de haste 186 montada de forma móvel alternativamente dentro da porção de cilindro 188. O conjunto 170 também ilustrativamente inclui um acumulador 190. O acumulador 190 é mostrado esquematicamente na figura 2 e é mostrado afixado ao cilindro 184, através de um circuito hidráulico 191. Será apreciado que, em um exemplo, ele pode ser interno ao cilindro hidráulico 184. Em outro exemplo, o acumulador 190 e o circuito 191 podem ser separados do cilindro hidráulico 184 e fluidicamente acoplados ao cilindro hidráulico 184. Em um exemplo, estão presentes pelo menos dois conjuntos de força de flutuação 170, dispostos em relação espaçada um ao outro através do cabeçote 104. Esse é apenas um exemplo.

[0031] O acumulador 190 pode assumir uma extensa variedade de formas diferentes. Por exemplo, o acumulador 190 pode incluir um diafragma ou outro mecanismo de transmissão de pressão. O diafragma pode ter um lado em comunicação fluida com a extremidade de haste do cilindro 184 e tem um fluido compressível ou um gás compressível disposto em seu outro lado. Quando a porção de haste 186 é estendida ainda mais para fora da porção de cilindro 188, a pressão aumenta na extremidade de haste do cilindro 184, e o diafragma comprime o meio compressível no acumulador 190, aumentando assim a pressão no acumulador 190. Quando a porção de haste 186 é ainda

mais retraída para dentro da porção de cilindro 188, então a pressão na extremidade de base do cilindro 184 é reduzida, e o meio compressível se expande, empurrando contra o diafragma (ou outro membro móvel) de forma que a pressão no acumulador 190 seja reduzida e fluido hidráulico seja puxado a partir do acumulador 190 para dentro da extremidade de haste do cilindro.

[0032] A figura 3 ilustra uma plataforma de corte 200 de exemplo, na forma de um lona (também referido como lona 200), que pode ser afixado a um alimentador de uma combinada. A plataforma de corte 200 geralmente inclui uma pluralidade de seções de plataforma 202, 204 e 206, um conjunto de barra de cortador 208 e um conjunto de carretel 210. No exemplo mostrado, a seção de plataforma 202 compreende uma seção central (também referida como seção ou armação central 202), a seção de plataforma 204 compreende uma primeira seção de plataforma de asa (também referida como primeira asa 204), e a seção de plataforma 206 compreende uma segunda seção de plataforma de asa (também referida como segunda asa 206). Em um exemplo, a seção central 202 compreende, ou é afixada a, uma armação principal de cabeçote 212 (como armação principal 107) e a primeira e segunda asas 204 e 206 são afixadas de forma móvel aos lados esquerdo e direito, respectivamente, da seção central 202. Por exemplo, a armação principal 212 pode ser afixada a uma armação de afixação (não mostrada na figura 3) através de um cilindro de flutuação (não mostrado na figura 3), onde a armação de afixação é afixada ao alimentador 214. Embora mostrada com três seções de plataforma, a plataforma de corte 200 pode ser configurada com mais ou menos seções de plataforma, dependendo da aplicação particular.

[0033] Cada uma da primeira e da segunda asas 204 e 206 geralmente inclui uma armação 216, uma pluralidade de braços acoplados à respectiva armação 216, um barra de cortador 218 suportada pelas extremidades externas

dos braços, uma correia sem-fim 220, e uma pluralidade de guias de correia (não mostradas na figura 3). Cada barra de cortador 218 inclui uma pluralidade de facas suportadas por uma barra (não especificamente mostrada). O tipo particular de faca pode variar, como uma face de lâmina única ou uma faca de lâmina dupla. A barra é formada de um metal que é flexível por uma extensão permitindo um grau desejado de flexão através da largura da plataforma de corte 200.

[0034] A armação 216 da primeira seção de plataforma de asa 204 e a segunda seção de plataforma de asa 206 são, cada, pivotadamente acopladas à seção de plataforma central 202, de forma que as extremidades externas da primeira seção de plataforma de asa 204 e segunda seção de plataforma de asa 206 possam se mover para cima e para baixo independentemente da seção de plataforma central 202. Para essa finalidade, um cilindro de elevação é acoplado entre a armação da combinada e alimentador 214 e eleva a plataforma de corte inteira 200. Os cilindros de inclinação são acoplados entre as respectivas armações 216 da primeira e segunda asas 204 e 206, e operam para mover pivotadamente a primeira e segunda asas em relação à seção de plataforma central 202. Os cilindros de inclinação ilustrativamente operam para elevar a primeira e segunda asas 204 e 206 para um modo de transporte.

[0035] Cada seção de asa 204 e 206 inclui um respectivo conjunto de força de flutuação que aplica uma força de flutuação à seção de asa, que assiste em elevar a seção de asa, em relação à seção central 202, por exemplo, em resposta a uma força dirigida para cima, comunicada por um impacto com um obstáculo. Isso atua para absorver algum do impacto e permitir que a asa se eleve acima do obstáculo. O peso da asa então atua contra a força de flutuação e retorna a asa para sua posição de seguimento do solo. No exemplo ilustrado, um primeiro conjunto de força de flutuação 222 inclui um cilindro de flutuação 224 que é afixado à armação 216 da primeira asa 204. Similarmente, um segundo conjunto de força de flutuação 226 inclui um

cilindro de flutuação 228 que é afixado à armação 216 da segunda asa 206. Cada cilindro de flutuação 224 e 228 é fluidicamente acoplado a um respectivo acumulador por circuito hidráulico (ou outro fluido).

[0036] Em um sistema de exemplo, o circuito hidráulico permite que fluido hidráulico escoe livremente através de um conduto hidráulico entre o cilindro de flutuação e o acumulador. Isso pode apresentar dificuldades. Por exemplo, quando a unidade de tração abaixa o cabeçote sobre o solo não uniforme (como um cume de uma colina), uma ou ambas das asas 204 e 206 podem ser posicionadas a uma distância substancial do solo, quando a plataforma central 202 engata o solo no cume. Nesse caso, a(s) asa(s) (por exemplo, quando liberadas ou destravadas da plataforma central 202) podem cair rapidamente até impactarem o solo com um grande choque, que pode ser percebido pelo operador da unidade de tração e/ou pode danificar o cabeçote ou unidade de tração.

[0037] Para a finalidade de maior ilustração, assuma uma combinada faz um primeiro passe através de um terreno substancialmente nivelado. Quando a combinada atinge o final do passe, as asas são travadas em sua posição atual, quando o cabeçote é elevada para uma volta para fazer um passe subsequente paralelo (ou outro) no terreno. Todavia, esse passe subsequente pode ser em solo substancialmente não uniforme, de forma que, quando o cabeçote é abaixado e as asas são destravadas, uma ou mais das asas caiam rapidamente até elas impactarem o solo.

[0038] Todavia, se a força de flutuação sobre as asas for demasiadamente alta durante uma operação de colheita, na qual o cabeçote está seguindo o solo, as asas não irão cair de forma suficientemente rápida depois do choque sobre um obstáculo (ou quando o solo cair para longe) para seguir o solo, que resulta em cultivo perdido e deficiente desempenho de colheita.

[0039] A figura 4 é um diagrama esquemático de um exemplo de um

circuito hidráulico 400 de um conjunto de força de flutuação 402 para um cabeçote. Para ilustração, mas não por limitação, o circuito hidráulico 400 e o conjunto de força de flutuação 402 serão descritos no contexto de conjunto de força de flutuação 222 (ou 226) de lona 200. Todavia, o circuito 400 e o conjunto 402 podem ser utilizados também em outros tipos de plataformas de cabeçote.

[0040] O circuito hidráulico 400 é configurado para prover uma resposta de flutuação amortecida durante uma operação de abaixamento do um conjunto de armação 403 do cabeçote em relação a outro conjunto de armação 405. No presente exemplo, o conjunto de armação 403 compreende seção de asa 204 (ou 206) e o conjunto de armação 405 compreende a seção central 202, à qual a seção de asa 204 é pivotadamente conectada. Em um exemplo, cada uma das seções de asa 204 e 206 pode ter um conjunto de força de flutuação separado 402 para prover uma força de flutuação sobre a respectiva seção de asa 204, 206 em relação à seção central 202.

[0041] O circuito hidráulico 400 é configurado para prover uma resposta de flutuação amortecida durante uma operação de abaixamento do conjunto de armação 403. Para ilustração, e, como discutido em mais detalhe abaixo, quando a seção de asa 204 é liberada da posição travada em relação à plataforma central 202, o circuito hidráulico 400 é configurado para prover fluxo de fluido hidráulico restrito para amortecer ou reduzir a taxa na qual seção de asa 204 é abaixada ao solo, reduzindo assim o impacto que a seção de asa 204 tem com o solo.

[0042] A figura 4 mostra que um acumulador 404 é hidraulicamente acoplado através de um ou mais condutos de fluido hidráulico, definidos, por exemplo, pelos tubos 406 e o tubo 408. O tubo 406 e o definido conduto podem ser referidos daqui em diante como o conduto 406 e o tubo e o definido conduto 408 pode ser referido daqui em diante como o conduto 408. Um acumulador de exemplo é descrito acima em relação ao acumulador 190.

[0043] O circuito hidráulico 400 também inclui um ou mais mecanismos de válvula configurados para controlar o fluxo de fluido hidráulico através de condutos 406 e 408 entre o acumulador 404 e um cilindro de flutuação 410. Um cilindro de flutuação de exemplo é descrito acima em relação ao cilindro de flutuação 184.

[0044] O circuito hidráulico 400 inclui uma primeira válvula de controle 411 e uma segunda válvula de controle 412. A válvula de controle 411 é móvel entre uma posição aberta (ilustrada na figura 4), que permite fluxo de fluido atravesse a mesma, e uma posição fechada, que bloqueia o fluxo de fluido. Consequentemente, a válvula de controle 411 é atuável para uma posição fechada (movida para a esquerda na figura 4) que hidraulicamente isola o cilindro de flutuação 410 a partir do acumulador 404, que tem o efeito de travamento de cilindro de flutuação 410, e assim a posição de conjunto de armação 403 em relação ao conjunto de armação 405.

[0045] Uma haste 414 do cilindro de flutuação 410 é conectada um conjunto de armação 403 e uma extremidade do cilindro 410 é hidraulicamente acoplada ao acumulador 404 através do circuito hidráulico 400. A extremidade de base do cilindro 410 é conectada ao conjunto de armação 405.

[0046] A válvula de controle 412 é também disposta ao longo do trajeto de fluido formado pelo(s) conduto(s) entre o acumulador 404 e o cilindro de flutuação 410 e é configurada para seletivamente controlar o fluxo fluido hidráulico entre o acumulador 404 e o cilindro de flutuação 410. Como discutido em mais detalhe abaixo, a válvula de controle 412 é operável para seletivamente configurar o circuito hidráulico 400 para prover um primeiro fluxo substancialmente irrestrito entre o cilindro de flutuação 410 e o acumulador 404, e para prover um segundo fluxo restrito (que é restrito em relação ao primeiro fluxo) entre o cilindro de flutuação 410 e o acumulador 404.

[0047] Brevemente, durante uma operação de não elevação normal (isto é, os elementos engatando no solo dos conjuntos de armação 403 e 405 estão no solo), as válvulas 411 e 412 estão em uma posição aberta (isto é, na figura 4, a válvula de controle 411 está movida para a direita e válvula de controle 412 está movida para a esquerda), de forma que o fluido hidráulico possa passar através do circuito hidráulico 400 de forma substancialmente irrestrita. Como tal, quando o conjunto de armação 403 (ou seus elementos engatando no solo) recebe um impacto de um obstáculo, existirá uma força dirigida para cima comunicada sobre a haste 414 do cilindro 410. Isso irá fazer com que a haste 414 se retraia para dentro do cilindro 410, e assim impulsione fluido hidráulico da extremidade de base do cilindro 410 através do circuito hidráulico 400 para dentro do acumulador 404.

[0048] O circuito hidráulico 400 pode também ser seletivamente conectado a uma fonte hidráulica 416 no cabeçote e/ou unidade de tração através da válvula de controle 418. Durante a operação, a fonte hidráulica 416 está geralmente isolada a partir do circuito hidráulico 400 pela válvula de controle 418 estar na posição fechada, ilustrada na figura 4. A fonte hidráulica 416 é seletivamente acoplável ao circuito hidráulico 400 pela abertura da válvula de controle 418 para uma posição que controla o fluxo de fluido hidráulico a partir da (ou para a) fonte hidráulica 416. A válvula de controle 418 inclui uma válvula de controle de pressão 420 que, quando colocada em linha entre a fonte hidráulica 416 e o circuito hidráulico 400, controla o fluido hidráulico para um ponto de regulagem de pressão. Isso permite que a válvula de controle 418 reduza a pressão hidráulica no circuito hidráulico 400 durante uma condição de sobrepressão e aumente a pressão durante uma condição de subpressão. Alterações em pressão podem ser causadas por, por exemplo, mas não por limitação, alterações em temperatura, etc.

[0049] O circuito hidráulico 400 pode também incluir uma válvula manual 419 e/ou uma válvula de alívio de pressão 421. Em um exemplo, a

válvula manual 419 compreende uma válvula de agulha que é manualmente operada para abrir e fechar o conduto 408. A válvula de alívio de pressão 421 é configurada para abrir e fechar em resposta a eventos de pressão limite, como a pressão no conduto 408 atingindo um nível limite.

[0050] A figura 4 mostra que o circuito hidráulico 400 inclui uma característica de restrição de fluxo 422, através da qual o fluxo de fluido hidráulico é controlado pela válvula de controle 412. A característica 422 é disposta em paralelo à porção 424 do trajeto de fluxo de fluido, ao longo do qual a válvula de controle 412 é disposta, e é configurada para restringir o fluxo de fluido através de condutos 406 e 408. Consequentemente, quando a válvula de controle 412 está na posição aberta, mostrada na figura 4, o fluxo de fluido hidráulico entre o acumulador 404 e o cilindro de flutuação 410 é de forma substancialmente irrestrita. Todavia, quando a válvula de controle 412 está na posição fechada (movidada para a direita na figura 4), o fluxo de fluido é forçado através da característica 422, resultando em um fluxo restrito entre o acumulador 404 e o cilindro de flutuação 410. Como tal, a pressão não se equalizará entre o acumulador 404 e o cilindro de flutuação 410 tão rapidamente (devido à restrição da característica 422).

[0051] No exemplo da figura 4, a característica 422 compreende um orifício fixo (também referido como o orifício fixo 422). Naturalmente, outros tipos de mecanismos de restrição de fluxo podem ser utilizados. O orifício fixo 422 tem uma abertura de orifício que é menor que o conduto definido pelos tubos 406 e 408, em qualquer lado do orifício 422. Por conseguinte, o orifício 422 ilustrativamente restringe o fluxo de fluido hidráulico através dos condutos 406 e 408 por uma quantia fixa. Ainda, é notado que o tamanho do orifício 422 pode ser selecionado para obter diferentes efeitos. Isto é, seu lado físico e propriedades restritivas podem ser selecionados para obter um desempenho desejado. Se o orifício para maior (com menos restrição de fluxo), que esse sistema tenderá a permitir ao cilindro de flutuação 410 se

mover mais rapidamente durante uma operação de abaixamento que menores tamanhos de orifício restritivos.

[0052] No exemplo ilustrado, a válvula de controle 411 é configurada para ser atuada manualmente e/ou automaticamente por um sistema de controle 430. Por exemplo, um operador 432 pode usar um mecanismo apropriado para controlar o circuito hidráulico 400 para travar a posição de conjunto de armação 403 por fechamento da válvula de controle 411 e isolamento do cilindro de flutuação 410 a partir do acumulador 404. Isso pode ser feito, por exemplo, mas não por limitação, quando o cabeçote está sendo elevado para fazer uma subsequente volta em um campo entre passes. Alguns exemplos são descritos em maior detalhe abaixo.

[0053] Em um exemplo, o sistema de controle 430 inclui itens de hardware (como processadores e memória associada, ou outros componentes de processamento) que realizam as funções associadas. Além disso, o sistema pode ser composto de software que é carregado na memória e é subsequentemente executado por um processador ou servidor, ou outro componente de computação. O sistema pode também ser composto de diferentes combinações de hardware, software, firmware, etc. Esses são somente alguns exemplos de diferentes estruturas que pode ser usadas para formar o sistema de controle 430. Outras estruturas podem ser também usadas.

[0054] O sistema de controle 430 pode detectar entradas de operador 434, que são providas pelo operador 432 através do(s) mecanismo(s) de interface de operador 436. O sistema de controle 430 pode também detectar entrada(s) de sensor 438, que são providas de um ou mais vários sensores 440. Por exemplo, o sistema de controle 430 pode automaticamente detectar quando o cabeçote está sendo elevado, ou está prestes a ser elevada do solo durante uma operação de elevação. O sistema de controle 430 pode receber também outras entradas 442. O sistema de controle 430 pode então atuar a

válvula de controle 411 entre as posições aberta e fechada mostradas nas figuras 4 e 5, respectivamente, com base em uma ou mais daquelas entradas. Isso pode ser feito em uma ampla variedade de diferentes maneiras, e um número de exemplos será agora ser descrito.

[0055] Em um exemplo, quando o operador está provendo uma entrada para elevar o cabeçote, o sistema de controle 430 pode detectar essa entrada de operador e não somente controlar o atuador de elevação que está elevando o cabeçote, mas pode também controlar a válvula 411 para fechar a mesma, de forma que o fluxo de fluido a partir do cilindro de flutuação 410 ao acumulador 404 seja isolado, travando assim a posição de conjunto de armação 403.

[0056] A válvula de controle 412 é atuada entre as posições aberta e fechada com base nas respectivas pressões de fluido no acumulador 404 e no cilindro de flutuação 410. Como mostrado na figura 4, um primeiro tubo 424 é acoplado ao conduto 406 e expõe um primeiro lado de válvula de controle 412 à pressão de fluido no conduto 406. Similarmente, um tubo 426 recebe fluido do conduto 408, que é oposto a um lado oposto de válvula de controle 412. Consequentemente, diferenças em pressão de fluido nos condutos 406 e 408 automaticamente atuam a válvula de controle 412.

[0057] Em um exemplo mostrado na figura 4, a válvula de controle 412 é impulsionada para a posição aberta por um mecanismo de tensionamento 428, como uma mola ou outro mecanismo apropriado. O mecanismo de tensionamento 428 aplica uma quantidade pré-definida de força contra a válvula de controle 412, para tensioná-la para a posição aberta. Isso define um diferencial de pressão que a pressão no conduto de fluido 408 deve exceder (em relação à pressão no conduto 406) antes da válvula de controle 412 ser movida para a posição fechada.

[0058] A figura 5 ilustra um método 500 de operação, de exemplo, do circuito hidráulico 400. Para ilustração, mas não por limitação, o método 500

será descrito no contexto de uma operação de elevação que eleva um conjunto de cabeçote, e uma subsequente operação de abaixamento, na qual o conjunto de armação 403 (por exemplo, a seção de asa 204) é liberado. As figuras 6 e 7 ilustram operação do circuito hidráulico 400 em conjunção com o método de exemplo 500.

[0059] O método 500 é realizado durante uma operação de colheita, por exemplo. Isso é representado pelo bloco 502. Consequentemente, os conjuntos de armação 403 e 405 (por exemplo, a seção de asa 204 e a seção central 202) estão em uma configuração seguindo o solo durante um passe sobre um terreno.

[0060] No bloco 504, uma operação de elevação é detectada, em que o cabeçote é elevado do solo, por exemplo, na preparação de uma volta para fazer um subsequente (por exemplo, paralelo) passe sobre o terreno. Essa operação de elevação pode ser baseada em uma entrada de usuário (bloco 506), ou automática pelo circuito de controle da máquina de colheita.

[0061] No bloco 510, antes de o cabeçote ser elevado do solo, uma válvula de travamento é fechada para travar a posição de conjunto de armação 403 (por exemplo, a seção de asa 204) em relação ao conjunto de armação 405 (por exemplo, a seção central 202). A esse respeito, a válvula de controle 411 é atuada da posição aberta mostrada na figura 4, para a posição fechada mostrada na figura 6. O fechamento da válvula 411 isola o cilindro de flutuação 410 a partir do acumulador 404, como discutido acima. Isso pode ser feito em resposta a uma entrada de usuário (bloco 512) ou automaticamente (bloco 514) pelo sistema de controle 430 detectando que a operação de elevação deve ser realizada.

[0062] No bloco 516, o cabeçote é elevado do solo, com o conjunto de armação 403 na posição travada em relação ao conjunto de armação 405. uma vez que o solo não está mais suportando o conjunto de armação 403, a pressão no cilindro de flutuação 410 (e assim o conduto 408) aumenta

significativamente, devido ao peso de conjunto de armação 403 sobre a haste 414.

[0063] Para ilustração, mas não por limitação, assuma que, antes do fechamento da válvula de travamento no bloco 510, a pressão no conduto 408 é aproximadamente 133,58 kgf/cm² (1900 libras por polegada quadrada) (psi). Porque a válvula 411 está aberta, a pressão no acumulador 404 e no conduto 406 é também aproximadamente 133,58 kgf/cm² (1900 psi). Todavia, quando a válvula 411 está fechada no bloco 510 e o cabeçote é então elevado no bloco 516, a pressão no cilindro de flutuação 410 e no conduto 408 aumenta para aproximadamente 210,92 kgf/cm² (3000 psi), enquanto a pressão no acumulador 404 e no conduto 406 permanece em aproximadamente 133,58 kgf/cm² (1900 psi).

[0064] Devido a esse aumento em pressão no conduto 408, a pressão no tubo 426 aumenta em relação à pressão no tubo 424, além do ponto de regulação de pressão de mecanismo de tensionamento 428. outras palavras, a pressão no conduto 408 é suficientemente grande para superar a pressão de fluido no conduto 406 e a força aplicada pelo mecanismo de tensionamento 428 sobre a válvula 412, que faz com que a válvula 412 atue para a posição fechada, como mostrado na figura 7. Nessa posição fechada, o fluxo através do conduto 424 é bloqueado.

[0065] Uma vez quando o cabeçote é posicionado para fazer o passe subsequente, o cabeçote é abaixado no bloco 518. O contato com o solo é detectado no bloco 520. Por exemplo, o sistema de controle 530 (ou algum outro componente da máquina) detecta que o conjunto de armação 405 (por exemplo, a seção central 202) contactou o solo. Em um exemplo particular, isso pode ser feito por detecção de um local da armação de afixação, que afixa o cabeçote à unidade de tração, em relação a um batente de extremidade. Por exemplo, o contato com o solo pode ser detectado quando a armação de afixação foi elevada por uma quantidade limite (por exemplo, dez por cento

do deslocamento total) a partir de um batente inferior que retém a armação de afixação quando ela está na posição de elevação.

[0066] No bloco 522, em resposta à detecção do contato de solo no bloco 520, a válvula de controle 411 é aberta para liberar conjunto de armação 403 de sua posição travada em relação ao conjunto de armação 405. Todavia, porque a válvula de controle 412 foi atuada para sua posição fechada devido à pressão elevada no conduto 408, e válvula de controle 411 está agora aberta, fluido é permitido que flua a partir do cilindro de flutuação 410 para o acumulador 404 através de orifício de restrição 422. Esse fluxo é representado pelas setas 524. Esse fluxo restrito causa com que o cilindro de flutuação 410 se retraia mais lentamente, resultando em um abaixamento amortecido do conjunto de armação 403 ao solo. Uma vez quando o fluxo através de orifício de restrição 422 abaixa a pressão no conduto 408 para uma pressão limite (correspondente à pressão no conduto 406 e force de mecanismo de tensionamento 428), a válvula de controle 412 automaticamente se move de volta para sua posição aberta, na qual fluxo de fluido entre o cilindro de flutuação 410 e o acumulador 404 é de forma substancialmente irrestrita.

[0067] O exemplo 1 é um conjunto de cabeçote para uma máquina de colheita agrícola, o conjunto de cabeçote compreendendo:

- um primeiro conjunto de armação;
- um segundo conjunto de armação que suporta um cortador, e é pivotável em relação ao primeiro conjunto de armação;
- um cilindro de flutuação acoplado entre o primeiro conjunto de armação e o segundo conjunto de armação;
- um acumulador; e
- conjunto de circuitos de fluidos que acopla fluidicamente o acumulador ao cilindro de flutuação, em que o conjunto de circuitos de fluidos é configurado para:
 - prover um primeiro fluxo de fluido pressurizado sob pressão

para o cilindro de flutuação, assim o cilindro de flutuação exerce uma força de flutuação sobre o segundo conjunto de armação; e

com base em uma entrada de controle que corresponde a uma operação de abaixamento do conjunto de cabeçote, prover um fluxo restrito de fluido, que é restrito em relação ao primeiro fluxo, entre o cilindro de flutuação e o acumulador.

[0068] O exemplo 2 é um conjunto de cabeçote de acordo com qualquer ou todos dos exemplos prévios, em que a operação de abaixamento compreende uma operação de liberação que libera o segundo conjunto de armação da posição travada em relação ao primeiro conjunto de armação para uma posição destravada na qual o segundo conjunto de armação está em uma configuração seguindo o solo.

[0069] O exemplo 3 é um conjunto de cabeçote de acordo com qualquer ou todos dos exemplos prévios, em que um conjunto de cabeçote compreende uma plataforma de lona, o primeiro conjunto de armação compreende uma seção central, e o segundo conjunto de armação compreende uma seção de asa que é pivotadamente suportada pela seção central.

[0070] O exemplo 4 é um conjunto de cabeçote de acordo com qualquer ou todos dos exemplos prévios, em que a seção central é acoplada a uma armação de afixação que é suportada por uma unidade de tração da máquina de colheita agrícola, e a operação de abaixamento compreende a unidade de tração abaixando a seção central de uma posição elevada acima do solo para uma posição engatando no solo.

[0071] O exemplo 5 é um conjunto de cabeçote de acordo com qualquer ou todos dos exemplos prévios, em que o conjunto de circuitos de fluidos compreende:

um conduto de fluido definido por um tubo que provê o fluido pressurizado para o cilindro de flutuação; e

um mecanismo de válvula que é disposto no conduto de fluido

e configurado para controlar o fluxo do fluido pressurizado através do conduto de fluido, em que o mecanismo de válvula é atuado por alterações na pressão de fluido no conduto de fluido entre:

uma primeira posição que permite o primeiro fluxo de fluido pressurizado através do mecanismo de válvula, e

uma segunda posição que inibe fluxo de fluido através do mecanismo de válvula.

[0072] O exemplo 6 é um conjunto de cabeçote de acordo com qualquer ou todos dos exemplos prévios, em que o conduto de fluido compreende um primeiro conduto de fluido configurado para prover o primeiro fluxo de fluido pressurizado quando o mecanismo de válvula está na primeira posição, e o conjunto de circuitos de fluidos compreende:

um segundo conduto de fluido tendo uma característica de restrição de fluxo que é disposta em paralelo ao mecanismo de válvula e configurado para prover o fluxo restrito entre o cilindro de flutuação e o acumulador quando o mecanismo de válvula está na segunda posição.

[0073] O exemplo 7 é um conjunto de cabeçote de acordo com qualquer ou todos dos exemplos prévios, em que a característica de restrição de fluxo compreende um orifício de restrição de fluxo no segundo conduto de fluido.

[0074] O exemplo 8 é um conjunto de cabeçote de acordo com qualquer ou todos dos exemplos prévios, em que o orifício de restrição de fluxo define uma abertura de orifício que é menor que o primeiro conduto de fluido.

[0075] O exemplo 9 é um conjunto de cabeçote de acordo com qualquer ou todos dos exemplos prévios, em que o mecanismo de válvula compreende um primeiro mecanismo de válvula, e o conjunto de circuitos de fluidos compreende:

um segundo mecanismo de válvula que é atuável entre uma

posição aberta que acoplar fluidicamente o cilindro de flutuação ao acumulador e uma posição fechada que fluidicamente isola o cilindro de flutuação a partir do acumulador.

[0076] O exemplo 10 é um conjunto de cabeçote de acordo com qualquer ou todos dos exemplos prévios, em que a entrada de controle atua o segundo mecanismo de válvula da posição fechada, em que fluxo de fluido a partir do cilindro de flutuação ao acumulador é bloqueado, e uma posição aberta, em que o fluxo restrito é provido através da característica de restrição de fluxo.

[0077] O exemplo 11 é um conjunto de cabeçote de acordo com qualquer ou todos dos exemplos prévios, em que isolamento de fluido do cilindro de flutuação a partir do acumulador trava o segundo conjunto de armação em relação ao primeiro conjunto de armação.

[0078] O exemplo 12 é um conjunto de cabeçote de acordo com qualquer ou todos dos exemplos prévios, e compreendendo adicionalmente:

um sistema de controle configurado para gerar a entrada de controle que libera o segundo conjunto de armação da posição travada em relação ao primeiro conjunto de armação.

[0079] O exemplo 13 é um conjunto de cabeçote de acordo com qualquer ou todos dos exemplos prévios, em que a entrada de controle é gerada com base em uma entrada de operador.

[0080] O exemplo 14 é um conjunto de cabeçote de acordo com qualquer ou todos dos exemplos prévios, em que a entrada de controle é gerada com base em uma direção sensoreada do movimento do conjunto de cabeçote.

[0081] O exemplo 15 é um conjunto de força de flutuação para um cabeçote de máquina de colheita, o conjunto de força de flutuação compreendendo:

um acumulador; e

conjunto de circuitos de fluidos que acopla fluidicamente o acumulador a um cilindro de flutuação acoplado entre um primeiro conjunto de armação do cabeçote de máquina de colheita e um segundo conjunto de armação que é móvel em relação ao primeiro conjunto de armação, em que o conjunto de circuitos de fluidos compreende:

um mecanismo de válvula que é atuável entre uma primeira posição e uma segunda posição com base em um diferencial de pressão entre o cilindro de flutuação e o acumulador, em que,

quando o mecanismo de válvula está na primeira posição, o conjunto de circuitos de fluidos provê um primeiro fluxo de fluido pressurizado sob pressão para o cilindro de flutuação, assim o cilindro de flutuação exerce uma força de flutuação sobre o segundo conjunto de armação; e

quando o mecanismo de válvula está na segunda posição, o conjunto de circuitos de fluidos provê um fluxo restrito de fluido, que é restrito em relação ao primeiro fluxo, entre o cilindro de flutuação e o acumulador.

[0082] O exemplo 16 é o conjunto de força de flutuação de acordo com qualquer ou todos dos exemplos prévios, em que o segundo conjunto de armação compreende uma seção de asa que é pivotadamente acoplada ao primeiro conjunto de armação.

[0083] O exemplo 17 é o conjunto de força de flutuação de acordo com qualquer ou todos dos exemplos prévios, em que o conjunto de circuitos de fluidos compreende:

um primeiro conduto de fluido que é controlado pelo mecanismo de válvula; e

um segundo conduto de fluido disposto em paralelo ao primeiro conduto de fluido e tendo uma característica de restrição de fluxo configurada para prover o fluxo restrito entre o cilindro de flutuação e o

acumulador quando o mecanismo de válvula está na segunda posição.

[0084] O exemplo 18 é o conjunto de força de flutuação de acordo com qualquer ou todos dos exemplos prévios, em que a característica de restrição de fluxo compreende um orifício de restrição de fluxo no segundo conduto de fluido, o orifício de restrição de fluxo definindo uma abertura de orifício que é menor que o primeiro conduto de fluido.

[0085] O exemplo 19 é o conjunto de força de flutuação de acordo com qualquer ou todos dos exemplos prévios, e compreende adicionalmente um segundo mecanismo de válvula que é atuável para hidraulicamente isolar o cilindro de flutuação a partir do acumulador.

[0086] O exemplo 20 é o cabeçote para uma máquina de colheita, o cabeçote compreendendo:

- um conjunto de armação principal;

- um conjunto de armação de asa pivotadamente acoplado ao conjunto de armação principal;

- um cilindro de flutuação acoplado entre o conjunto de armação principal e o conjunto de armação de asa;

- um acumulador; e

- conjunto de circuitos de fluidos que acopla fluidicamente o acumulador ao cilindro de flutuação, em que o conjunto de circuitos de fluidos compreende:

- um mecanismo de válvula que é atuável entre uma primeira posição e uma segunda posição com base em um diferencial de pressão entre o cilindro de flutuação e o acumulador, em que

- quando o mecanismo de válvula está na primeira posição, o conjunto de circuitos de fluidos provê um primeiro fluxo de fluido pressurizado sob pressão para o cilindro de flutuação, assim o cilindro de flutuação exerce uma força de flutuação sobre o conjunto de armação de asa;
- e

quando o mecanismo de válvula está na segunda posição, o conjunto de circuitos de fluidos provê um fluxo restrito de fluido, que é restrito em relação ao primeiro fluxo, entre o cilindro de flutuação e o acumulador.

[0087] Embora a matéria tenha sido descrita em linguagem específica às características estruturais e/ou atos metodológicos, deve ser entendido que a matéria definida nas reivindicações anexas não é necessariamente limitada às características ou atos específicos descritos acima. Pelo contrário, as características específicas e atos descritos acima são descritos como formas de exemplo de implementação das reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de cabeçote para uma máquina de colheita agrícola, o conjunto de cabeçote caracterizado pelo fato de que compreende:

um primeiro conjunto de armação;

um segundo conjunto de armação que suporta um cortador, e é pivotável em relação ao primeiro conjunto de armação;

um cilindro de flutuação acoplado entre o primeiro conjunto de armação e o segundo conjunto de armação;

um acumulador; e

um conjunto de circuitos de fluidos que acopla fluidicamente o acumulador ao cilindro de flutuação, em que o conjunto de circuitos de fluidos é configurado para:

prover um primeiro fluxo de fluido pressurizado sob pressão para o cilindro de flutuação, assim o cilindro de flutuação exerce uma força de flutuação sobre o segundo conjunto de armação; e

com base em uma entrada de controle que corresponde a uma operação de abaixamento do conjunto de cabeçote, prover um fluxo restrito de fluido, que é restrito em relação ao primeiro fluxo, entre o cilindro de flutuação e o acumulador.

2. Conjunto de cabeçote de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a operação de abaixamento compreende uma operação de liberação que libera o segundo conjunto de armação da posição travada em relação ao primeiro conjunto de armação para uma posição destravada na qual o segundo conjunto de armação está em uma configuração seguindo o solo.

3. Conjunto de cabeçote de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que um conjunto de cabeçote compreende uma plataforma de lona, o primeiro conjunto de armação compreende uma seção central, e o segundo conjunto de armação compreende uma seção de asa que é

pivotadamente suportada pela seção central.

4. Conjunto de cabeçote de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a seção central é acoplada a uma armação de afixação que é suportada por uma unidade de tração da máquina de colheita agrícola, e a operação de abaixamento compreende a unidade de tração abaixando a seção central de uma posição elevada acima do solo para uma posição engatando no solo.

5. Conjunto de cabeçote de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o conjunto de circuitos de fluidos compreende:

um conduto de fluido definido por um tubo que provê o fluido pressurizado para o cilindro de flutuação; e

um mecanismo de válvula que é disposto no conduto de fluido e configurado para controlar o fluxo do fluido pressurizado através do conduto de fluido, em que o mecanismo de válvula é atuado por alterações na pressão de fluido no conduto de fluido entre:

uma primeira posição que permite o primeiro fluxo de fluido pressurizado através do mecanismo de válvula, e

uma segunda posição que inibe fluxo de fluido através do mecanismo de válvula.

6. Conjunto de cabeçote de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o conduto de fluido compreende um primeiro conduto de fluido configurado para prover o primeiro fluxo de fluido pressurizado quando o mecanismo de válvula está na primeira posição, e o conjunto de circuitos de fluidos compreende:

um segundo conduto de fluido tendo uma característica de restrição de fluxo que é disposta em paralelo ao mecanismo de válvula e configurado para prover o fluxo restrito entre o cilindro de flutuação e o acumulador quando o mecanismo de válvula está na segunda posição.

7. Conjunto de cabeçote de acordo com a reivindicação 6,

caracterizado pelo fato de que a característica de restrição de fluxo compreende um orifício de restrição de fluxo no segundo conduto de fluido.

8. Conjunto de cabeçote de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o orifício de restrição de fluxo define uma abertura de orifício que é menor que o primeiro conduto de fluido.

9. Conjunto de cabeçote de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o mecanismo de válvula compreende um primeiro mecanismo de válvula, e o conjunto de circuitos de fluidos compreende:

um segundo mecanismo de válvula que é atuável entre uma posição aberta que acopla fluidicamente o cilindro de flutuação ao acumulador e uma posição fechada que fluidicamente isola o cilindro de flutuação a partir do acumulador.

10. Conjunto de cabeçote de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a entrada de controle atua o segundo mecanismo de válvula da posição fechada, em que fluxo de fluido a partir do cilindro de flutuação ao acumulador é bloqueado, e uma posição aberta, em que o fluxo restrito é provido através da característica de restrição de fluxo.

11. Conjunto de cabeçote de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que isolamento de fluido do cilindro de flutuação a partir do acumulador trava o segundo conjunto de armação em relação ao primeiro conjunto de armação.

12. Conjunto de cabeçote de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

um sistema de controle configurado para gerar a entrada de controle que libera o segundo conjunto de armação da posição travada em relação ao primeiro conjunto de armação.

13. Conjunto de cabeçote de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a entrada de controle é gerada com base em

uma entrada de operador.

14. Conjunto de cabeçote de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a entrada de controle é gerada com base em uma direção sensoreada do movimento do conjunto de cabeçote.

15. Conjunto de força de flutuação para um cabeçote de máquina de colheita, o conjunto de força de flutuação caracterizado pelo fato de que compreende:

um acumulador; e

conjunto de circuitos de fluidos que acopla fluidicamente o acumulador a um cilindro de flutuação acoplado entre um primeiro conjunto de armação do cabeçote de máquina de colheita e um segundo conjunto de armação que é móvel em relação ao primeiro conjunto de armação, em que o conjunto de circuitos de fluidos compreende:

um mecanismo de válvula que é atuável entre uma primeira posição e uma segunda posição com base em um diferencial de pressão entre o cilindro de flutuação e o acumulador, em que

quando o mecanismo de válvula está na primeira posição, o conjunto de circuitos de fluidos provê um primeiro fluxo de fluido pressurizado sob pressão para o cilindro de flutuação, assim o cilindro de flutuação exerce uma força de flutuação sobre o segundo conjunto de armação; e

quando o mecanismo de válvula está na segunda posição, o conjunto de circuitos de fluidos provê um fluxo restrito de fluido, que é restrito em relação ao primeiro fluxo, entre o cilindro de flutuação e o acumulador.

16. Conjunto de força de flutuação de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que o segundo conjunto de armação compreende uma seção de asa que é pivotadamente acoplada ao primeiro conjunto de armação.

17. Conjunto de força de flutuação de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que o conjunto de circuitos de fluidos compreende:

um primeiro conduto de fluido que é controlado pelo mecanismo de válvula; e

um segundo conduto de fluido disposto em paralelo ao primeiro conduto de fluido e tendo uma característica de restrição de fluxo configurada para prover o fluxo restrito entre o cilindro de flutuação e o acumulador quando o mecanismo de válvula está na segunda posição.

18. Conjunto de força de flutuação de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de que a característica de restrição de fluxo compreende um orifício de restrição de fluxo no segundo conduto de fluido, o orifício de restrição de fluxo definindo uma abertura de orifício que é menor que o primeiro conduto de fluido.

19. Conjunto de força de flutuação de acordo com a reivindicação 17, e caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente um segundo mecanismo de válvula que é atuável para hidraulicamente isolar o cilindro de flutuação a partir do acumulador.

20. Cabeçote para uma máquina de colheita, o cabeçote caracterizado pelo fato de que compreende:

um conjunto de armação principal;

um conjunto de armação de asa pivotadamente acoplado ao conjunto de armação principal;

um cilindro de flutuação acoplado entre o conjunto de armação principal e o conjunto de armação de asa;

um acumulador; e

conjunto de circuitos de fluidos que acopla fluidicamente o acumulador ao cilindro de flutuação, em que o conjunto de circuitos de fluidos compreende:

um mecanismo de válvula que é atuável entre uma primeira posição e uma segunda posição com base em um diferencial de pressão entre o cilindro de flutuação e o acumulador, em que,

quando o mecanismo de válvula está na primeira posição, o conjunto de circuitos de fluidos provê um primeiro fluxo de fluido pressurizado sob pressão para o cilindro de flutuação, assim o cilindro de flutuação exerce uma força de flutuação sobre o conjunto de armação de asa; e

quando o mecanismo de válvula está na segunda posição, o conjunto de circuitos de fluidos provê um fluxo restrito de fluido, que é restrito em relação ao primeiro fluxo, entre o cilindro de flutuação e o acumulador.

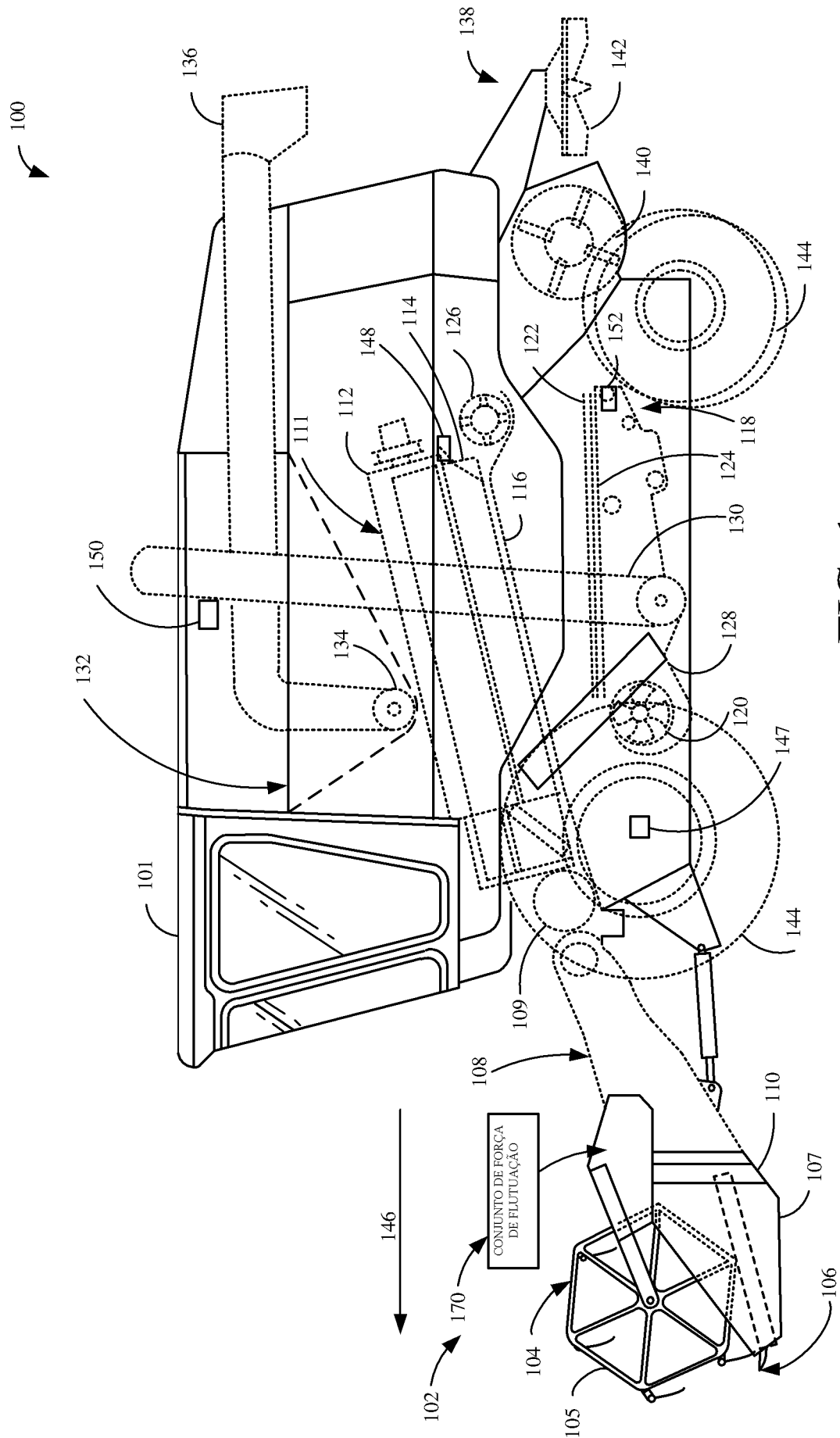
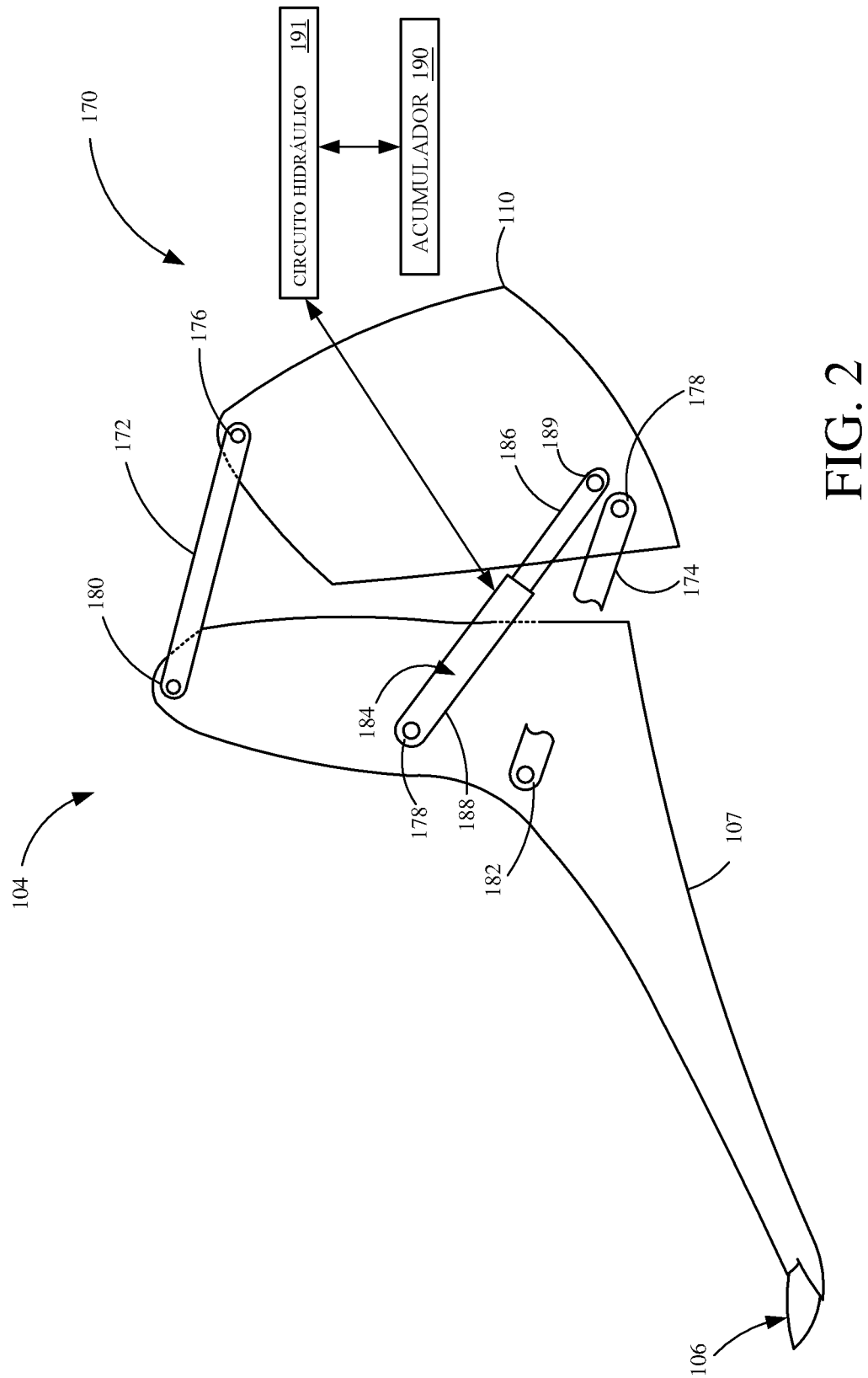


FIG. 1



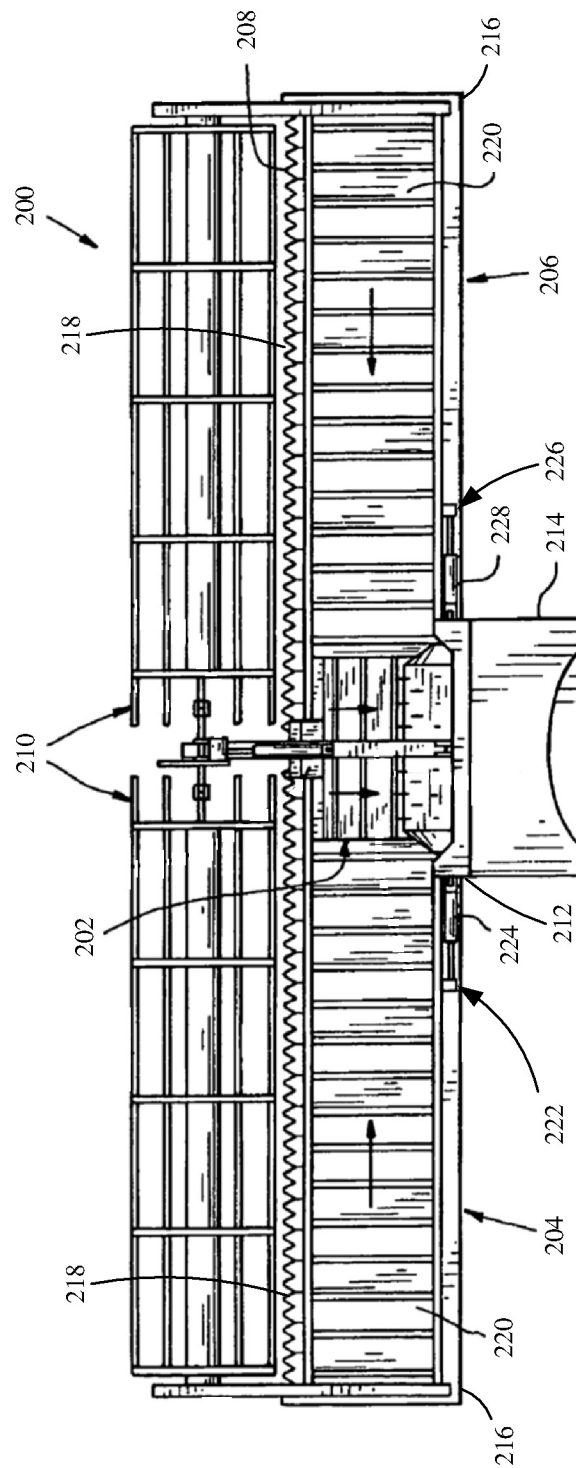


FIG. 3

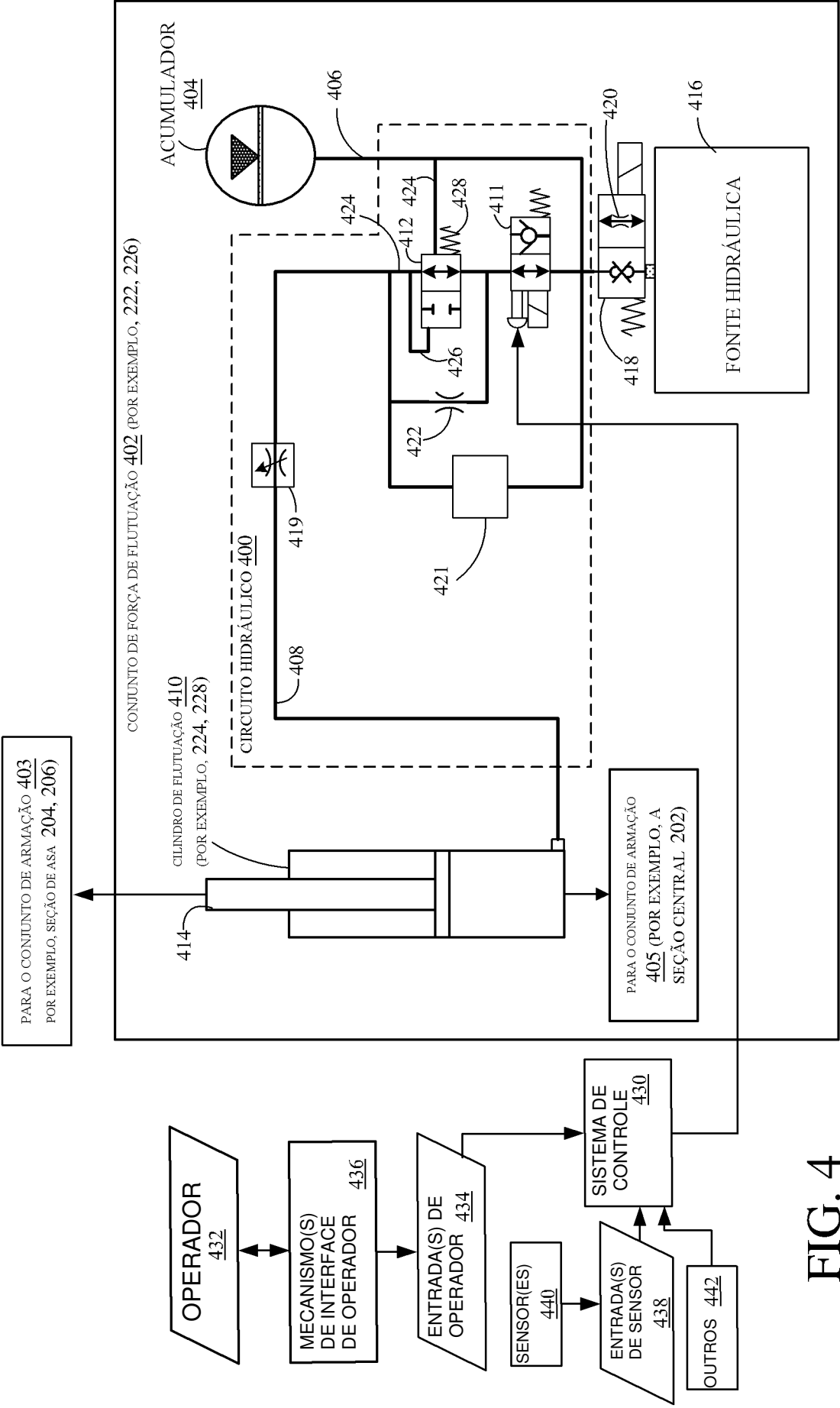


FIG. 4

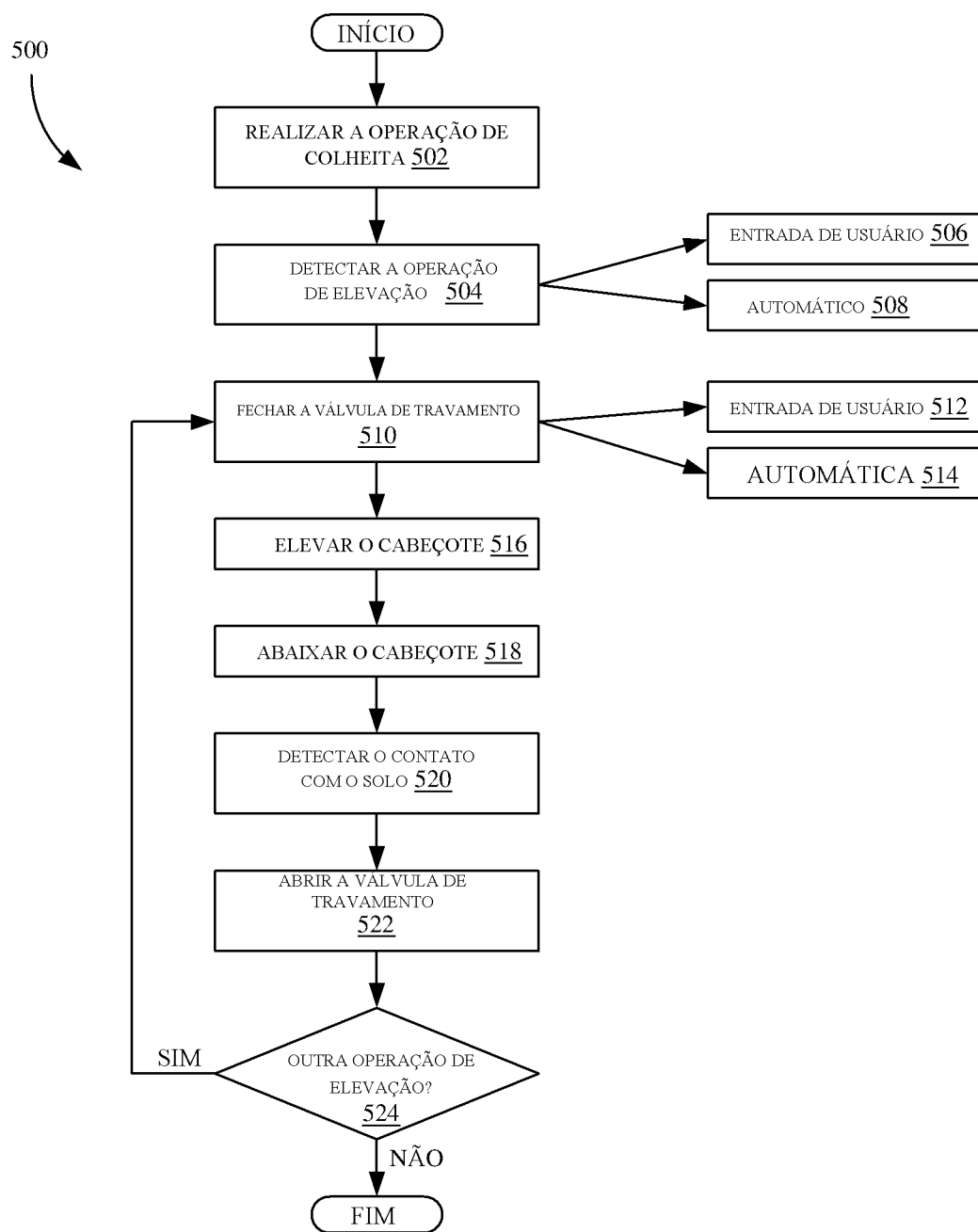


FIG. 5

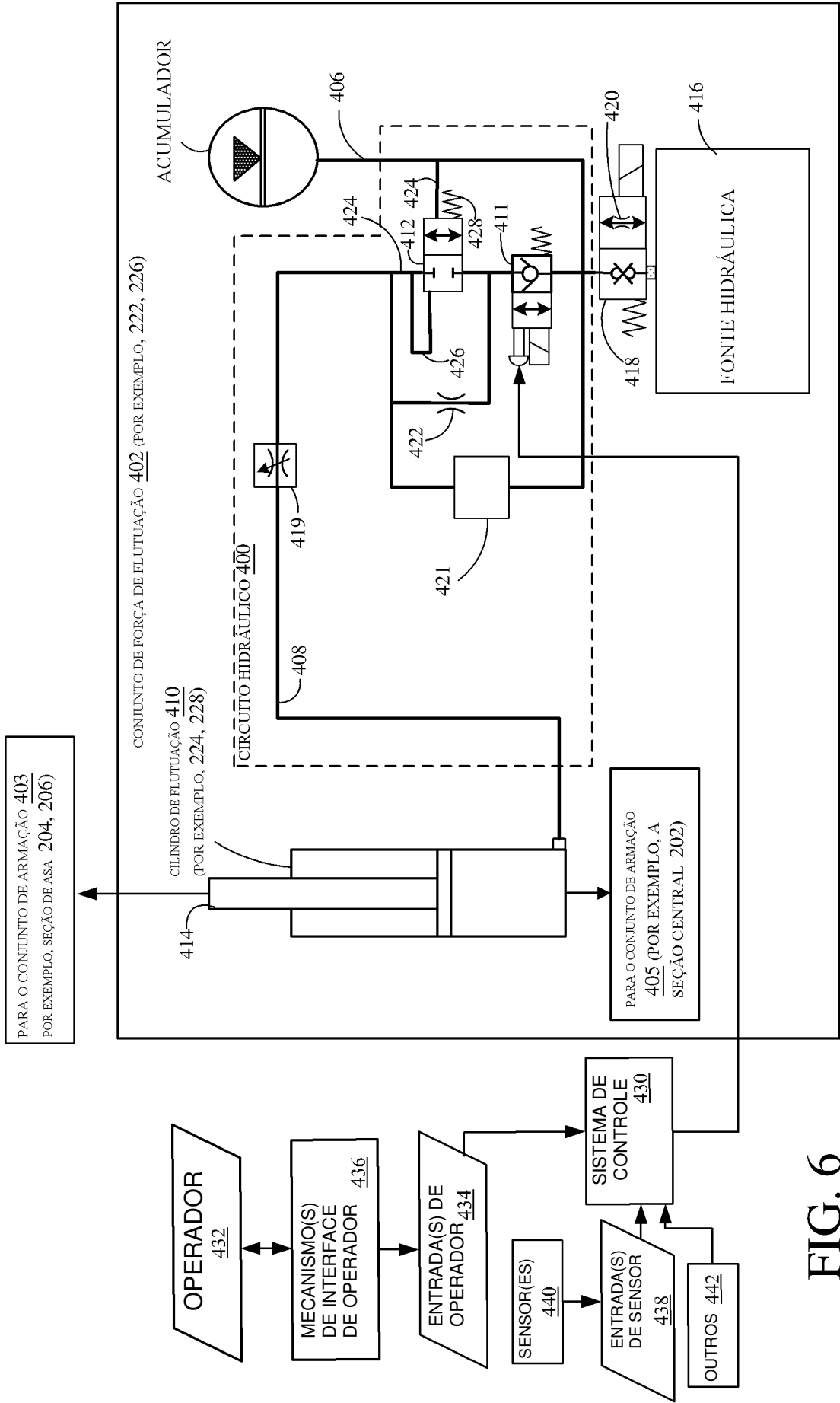


FIG. 6



RESUMO**CONJUNTOS DE CABEÇOTE E DE FORÇA DE FLUTUAÇÃO PARA UMA MÁQUINA DE COLHEITA, E, CABEÇOTE PARA UMA MÁQUINA DE COLHEITA**

Um conjunto de cabeçote para uma máquina de colheita agrícola compreende um primeiro conjunto de armação, um segundo conjunto de armação que suporta um cortador, e é pivotável em relação ao primeiro conjunto de armação, um cilindro de flutuação acoplado entre o primeiro conjunto de armação e o segundo conjunto de armação, um acumulador, e conjunto de circuitos de fluidos que acopla fluidicamente o acumulador ao cilindro de flutuação. O conjunto de circuitos de fluidos é configurado para prover um primeiro fluxo de fluido pressurizado sob pressão para o cilindro de flutuação, assim o cilindro de flutuação exerce uma força de flutuação sobre o segundo conjunto de armação, e com base em uma entrada de controle que corresponde a uma operação de abaixamento do conjunto de cabeçote, prover um fluxo restrito de fluido, que é restrito em relação ao primeiro fluxo, entre o cilindro de flutuação e o acumulador.