



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

(21) BR 102020005699-9 A2



(22) Data do Depósito: 23/03/2020

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

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

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

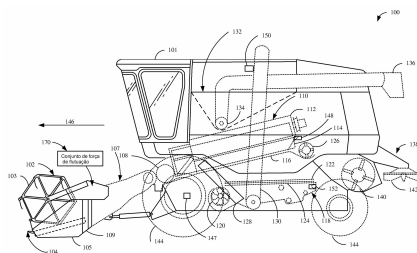
(52) **CPC:** A01D 41/145.

(30) **Prioridade Unionista:** 23/04/2019 US 16/392,120.

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

(72) **Inventor(es):** ALEX BRIMEYER; DAVID E. RENNER; PRAVEEN KUMAR SINGH; TODD M. VERHOEF.

(57) **Resumo:** Um conjunto de cabeçote para uma máquina de colheita agrícola tendo uma unidade de tração compreende um cortador, uma armação principal que suporta o cortador, um cilindro de flutuação configurado para ser acoplado entre a armação principal e a unidade de tração, 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 a armação principal, e, com base em uma entrada de controle que corresponde a uma operação de elevação de um 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.



CONJUNTO DE CABEÇOTE E DE FORÇA DE FLUTUAÇÃO PARA UMA MÁQUINA DE COLHEITA, E, CABEÇOTE PARA UMA UNIDADE DE TRAÇÃO DE 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, gadanheiras 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] Em uma ceifadeira alinhadora, o cabeçote tem uma armação principal e um cortador, que são afixados de forma móvel a uma unidade de tração. Um cilindro de elevação é atuado para elevar e abaixar a armação principal e o cortador em relação à unidade de tração, e assim em relação ao solo. A armação principal pode também ser pivotadamente afixada de forma a poder ser inclinada, usando um atuador de inclinação, como um cilindro de atuação.

[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 para uma máquina de colheita agrícola tendo uma unidade de tração compreende um cortador, uma armação principal que suporta o cortador, um cilindro de flutuação configurado para ser acoplado entre a armação principal e a unidade de tração, 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 a armação principal, e, com base em uma entrada de controle que corresponde a uma operação de elevação de um conjunto de cabeçote, provê 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 é uma ilustração parcial simbólica, parcialmente esquemática, de um exemplo de uma ceifadeira alinhadora.

[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 diagrama esquemático do circuito hidráulico mostrado na figura 4, com a válvula em uma posição fechada para prover um fluxo restrito de fluido para uma resposta de flutuação amortecida.

[0013] A figura 6 ilustra o cabeçote em uma posição seguindo o solo (isto é, não elevada), em um exemplo.

[0014] A figura 7 ilustra o cabeçote durante ou após uma operação de elevação, em um exemplo.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0015] 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 ou ceifadeira alinhadora unidade de tração) por um atuador de posicionamento de forma que o cabeçote possa ser posicionada 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).

[0016] Acredita-se que 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.

[0017] 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. 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 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.

[0018] 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 em elevar o cabeçote (por exemplo, elevando a armação principal) para seguir o solo para cima.

[0019] 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) contatam 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.

[0020] Em alguns sistemas, um cilindro de flutuação é hidraulicamente acoplado a um acumulador. O acumulador provê fluido hidráulico sob pressão para o cilindro de flutuação, que, por sua vez, provê uma 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, assistida pela força de flutuação, e o

cilindro de flutuação puxa fluido hidráulico para fora do acumulador. O cabeçote então cair de volta para sua posição original, porque o peso do cabeçote supera a força de flutuação dirigida para cima (por exemplo, pressão no acumulador). Em alguns sistemas, 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.

[0021] Por exemplo, quando a unidade de tração eleva um conjunto de cabeçote rapidamente, a armação de afixação (na caixa de uma combinada, por exemplo) se elevar rapidamente em relação à armação principal. Quando a armação principal contata um batente de extremidade de base do cabeçote, um grande impacto resulta, que pode ser percebido pelo operador da unidade de tração e pode danificar o cabeçote e/ou unidade de tração.

[0022] Ainda, durante o transporte no campo através de um terreno (isto é, o cabeçote é mantido em uma posição elevada do solo) a armação principal é suportada pelo batente de extremidade de base. Em alguns casos, conforme a unidade de tração atravessa o terreno, uma força dirigida para cima, relativamente severa, pode ser comunicada sobre a armação principal do cabeçote, por exemplo, se a unidade de tração se chocar contra um obstáculo. Essa força faz com que a armação principal se eleve do batente de extremidade de base, e então caia rapidamente e se choque contra o batente de base com significativa força, que pode resultar em dano ao cabeçote e/ou à unidade de tração.

[0023] Todavia, se a força de flutuação for demasiadamente alta durante uma operação de colheita, na qual o cabeçote está seguindo o solo, então o cabeçote não irá cair de forma suficientemente rápida depois do impacto contra um obstáculo, ou quando o solo cair para longe, para seguir o solo, que resulta em cultivo perdido, e deficiente desempenho de colheita.

[0024] A presente descrição prossegue em relação a um circuito hidráulico (ou outro fluido) que provê uma resposta de flutuação amortecida durante a elevação ou operações elevadas do cabeçote. Nos exemplos descritos, quando o cabeçote é elevada do solo, fluxo de fluido entre o cilindro de flutuação e o acumulador é restrito, que pode reduzir o impacto de componentes do cabeçote causados por súbitas forças colocadas sobre o cabeçote (por exemplo, devido ao impacto com obstáculos, rápidos movimentos verticais da armação de afixação pela unidade de tração, etc.). Ainda, devido à redução em impacto, o projeto estrutural do cabeçote pode ser modificado para resultar em uma armação de cabeçote mais leve.

[0025] 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 a 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 pode incluir um conjunto de equipamentos de extremidade dianteira que pode incluir o cabeçote 102, e um cortador geralmente indicado em 104. Ela pode também incluir um alimentador 107, um acelerador de alimentação 108, e um debulhador geralmente indicado em 110. O debulhador 110 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 107 e o acelerador de alimentação 108) 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, o separadores, etc.).

[0026] A combinada 100 pode ser equipada com cabeças removíveis, que são projetadas para cultivos particulares. Um exemplo, às vezes, a 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.

[0027] 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, um cabeçote de lona inclui uma ou mais correias de lona que movem material separado, que é colhido de um campo agrícola, para dentro do cabeçote de a 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.

[0028] Como mostrado na figura 1, o cabeçote 102 tem uma armação

principal 105 e uma armação de afixação 109. o cabeçote 102 é afixado ao alimentador 107 por um mecanismo de afixação na armação de afixação 109, que coopera com um mecanismo de afixação no alimentador 107. A armação principal 105 suporta o cortador 104 e o carretel 103 e é móvel em relação à armação de afixação 109. Em um exemplo, a armação principal 105 e a armação de afixação 109 podem ser elevadas e abaixadas conjuntamente para ajustar uma altura do cortador 104 acima do solo, acima do qual a combinada 100 está se deslocando. Em outro exemplo, a armação principal 105 pode ser inclinada em relação à armação de afixação 109 para ajustar um ângulo de inclinação com o qual o cortador 104 engata o cultivo. Também, em um exemplo, a armação principal 105 pode ser girada ou ser de outra maneira móvel em relação à armação de afixação 109, a fim de melhorar o desempenho de seguimento de solo. O movimento de armação principal 105 conjuntamente com a armação de afixação 109 pode ser acionado por atuadores (tais como atuadores hidráulicos) com base em entradas de operador ou entradas automáticas.

[0029] Na operação, e a título de visão geral, a altura de cabeçote 102 é ajustada e a combinada 100, ilustrativamente, se move através de um campo na direção indicada pela seta 146. Conforme se move, o cabeçote 102 engata o cultivo a ser colhido e acumula-o na direção para o cortador 104. Depois de ser cortado, o cultivo pode ser engatado pelo carretel 103 que move o cultivo para as pistas de alimentação 154, 156 (mostradas na figura 2). As pistas de alimentação movem o cultivo para o centro do cabeçote 102 e então através de uma pista de alimentação central em alimentador 107 na direção para o acelerador de alimentação 108, que acelera o cultivo para dentro do debulhador 110. O cultivo é debulhado pelo rotor 112 girando o cultivo contra os 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 o subsistema

de resíduo 138. Ele pode ser picado pela 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.

[0030] Grão cai no sistema de limpeza (ou subsistema de limpeza) 118. O crivo superior 122 separa algum do material maior a partir do grão, e a peneira 124 separa algum do material mais fino a partir do grão limpo. Grão limpo cai em um parafuso sem-fim no elevador de grãos limpos 130, que move o grão limpo para cima e deposita-o no tanque de grão limpo 132. Resíduo pode ser removido do sistema de limpeza 118 por fluxo de ar gerado pela ventoinha de limpeza 120. Esse Resíduo pode também ser movido para trás na combinada 100 na direção para o subsistema de manipulação de resíduo 138.

[0031] Em um exemplo, a combinada 100 tem um sistema de resíduos onde os resíduos podem ser movidos pelo elevador de resíduos 128 de volta ao debulhador 110 onde eles podem ser redebulhados. Alternativamente, os resíduos podem também ser passados para um mecanismo de redebulhe separado (também usando um elevador de resíduos ou outro mecanismo de transporte) onde eles podem ser também redebulhados.

[0032] 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.

[0033] Os sensores de perda de sistema de limpeza 152 ilustrativamente provêm um sinal de saída indicativo da quantidade de perda de grão por ambos os lados direito e esquerdo do sistema de limpeza 118. Em um exemplo, sensores 152 são sensores de choque, que contam choques de grão por unidade de tempo (ou por unidade de distância percorrida) para prover uma indicação da perda de grão do sistema de limpeza. Os sensores de choque para os lados direito e esquerdo do sistema de limpeza pode prover sinais individuais, ou um sinal combinado ou agregado. Será notado que sensores 152 podem compreender também somente um único sensor, ao invés de sensores separados para cada sistema.

[0034] O sensor de perda de separador 148 provê um sinal indicativo da perda de grão nos separadores esquerdo e direito. Os sensores associados aos separadores esquerdo e direito podem prover sinais de perda de grão separados ou um sinal combinado ou agregado. Isso pode ser feito também usando uma ampla variedade de tipos diferentes de sensores. Será notado que os sensores de perda de separador 148 podem também compreender somente um único sensor, ao invés de sensores esquerdo e direito, separados.

[0035] Conforme a combinada 100 se move na direção indicada pela seta 146, pode ser que o solo sob o cabeçote 102 contenha obstáculos, ou seja, irregular. O cabeçote 102 é assim provido 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 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 105 de cabeçote 102 para uma direção para cima em relação à armação de afixação 109. Por conseguinte, as o solo sob o cabeçote 102 se elevar, os elementos engatando no solo no cabeçote 102 engatam a superfície de solo em subida e empurram para cima sobre a armação principal 105. A força de flutuação aplicada pelo conjunto de força de flutuação 170 assiste em elevar o cabeçote 102 até seguir a superfície de solo em subida. Nas áreas nas quais o solo se inclina para baixo, o peso de cabeçote 102 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.

[0036] Similarmente, se o cabeçote 102, ou um dos elementos engatando no solo no cabeçote 102, engatam um obstáculo (como por se chocar contra uma pedra, um monte de sujeira, uma bola de raiz, etc.), esse impacto pode também comunicar uma força dirigida para cima sobre o cabeçote 102. Essa força dirigida para cima será relativamente acentuada e de curta duração (ou pulsada). Novamente, quando o solo se elevar sob o cabeçote 102, a força de flutuação aplicada pelo conjunto de força de flutuação 170 assiste em elevar o cabeçote 102, em resposta à força dirigida para cima, comunicada pelo impacto com o obstáculo. Isso atua para absorver algum do impacto e permite que o cabeçote 102 se eleve acima do obstáculo. O peso do cabeçote 102 então faz com que atue contra a força de flutuação e retorne para sua posição de seguimento de solo.

[0037] A figura 2 mostra um exemplo da porção do cabeçote 102 com um conjunto de força de flutuação 170, que aplica uma força de flutuação, à cabeçote 102. No exemplo mostrado na figura 2, alguns elementos são similares àqueles mostrados na figura 1, e eles são similarmente enumerados.

[0038] A figura 2 mostra que a armação principal 105, que suporta o

cortador 104 e o carretel 103 (não mostrados na figura 2) está em uma primeira posição em relação à armação de afixação 109. A armação de afixação 109 ilustrativamente inclui um mecanismo de afixação (não mostrado) que se afixa a um correspondente mecanismo de afixação no alimentador 107. O movimento vertical de armação principal 105 em relação à armação de afixação 109 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 105 em relação à armação de afixação 109 as o solo, acima do qual os elementos engatando no solo move 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 102 com um obstáculo. Em outro exemplo, a armação principal 105 pode também ser inclinada em relação à armação de afixação 109 por um atuador de inclinação (também não mostrado).

[0039] No exemplo ilustrado na figura 2, um conjunto de braços de controle 172 e 174 é pivotadamente conectado à armação de afixação 109 em pontos de pivô 176 e 178, e são pivotadamente afixados a armação principal 105 em pontos de pivô 180 e 182, respectivamente. Os braços de controle 172 e 174 controlam o trajeto do movimento da armação principal 105 em relação à armação de afixação 109 quando a posição de armação principal 105 em relação à armação de afixação 109 se altera para seguir o solo. Esse é apenas um exemplo de um arranjo para controlar o trajeto de movimento.

[0040] O conjunto de força de flutuação 170 ilustrativamente inclui o cilindro 184, que é pivotadamente conectado à armação de afixação 109 em pontos de pivô 187, e que é pivotadamente afixado à armação principal 105 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 102. Esse é apenas um exemplo.

[0041] 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.

[0042] A figura 3 é uma ilustração esquemática parcial, parcialmente simbólica, de uma porção de uma máquina móvel 300, máquina móvel 300 esta na qual está uma ceifadeira alinhadora agrícola. No exemplo mostrado na figura 3, a máquina 300 tem um cabeçote 302 que é acoplada a, e suportada por, uma

unidade de tração 304. A unidade de tração 304 tem um compartimento de operador 306 e um motor ou outra fonte de energia que aciona o movimento dos elementos engatando no solo (por exemplo, rodas) 308. A fonte de energia pode também incluir um sistema hidráulico (ou outro sistema de energia) que provê energia para a funcionalidade para o cabeçote 302.

[0043] O cabeçote 302 ilustrativamente inclui uma armação principal de cabeçote 310 que suporta o cortador 312. Uma armação principal de cabeçote 310 é suportada para o movimento, em relação à unidade de tração 304, pelo braço de elevação 314. O braço de elevação 314 pode ser movido (por exemplo, elevado e abaixado, em relação à unidade de tração 304) por atuação de um cilindro de elevação (ou um conjunto de cilindros de elevação), não mostrado na figura 3. Além disso, o cabeçote 302 pode ser inclinada por atuação do cilindro de inclinação 316.

[0044] A figura 3 também mostra que os cilindros de flutuação 318 (ou um conjunto de cilindros de flutuação) são acoplados entre a armação principal de 310 de cabeçote 302 e a unidade de tração 304 para exercer uma força de elevação sobre o cabeçote 302 em relação à unidade de tração 304. No exemplo mostrado na figura 3, cilindro de flutuação 318 tem sua extremidade de haste 320 acoplada ao braço de elevação 314 e sua extremidade de base 322 acoplada a uma armação 324 de unidade de tração 304. Também, como com o conjunto de flutuação 170 mostrado na figura 2, o cilindro de flutuação 318 é também acoplado ao acumulador 190 através do circuito hidráulico 191.

[0045] Na operação, um operador ajusta o cabeçote 302 em uma altura desejada de forma que o cortador 312 engate o cultivo a ser cortado. Como a máquina 300 se move geralmente na direção indicada pela seta 326, o cortador 312 engata e corta o cultivo. O cultivo cortado é acumulado centralmente dentro da armação principal 310 e deixado cair em um amontoado na extremidade da

saída de cabeçote 302.

[0046] O acumulador 190 ilustrativamente provê fluido hidráulico sob pressão para a extremidade de haste de cilindro de flutuação 318 para exercer uma força de elevação sobre cabeçote 302. Quando existe uma força dirigida para cima comunicada no cabeçote 302 (tal como quando ela se chocar contra um obstáculo), então a haste do cilindro 318 se retrai para a extremidade de base, puxando assim fluido a partir do acumulador 190, através do circuito hidráulico 191, conforme o cabeçote 302 se move para cima em resposta à força comunicada. Quando o cabeçote 302 começa a descer para sua original posição (sua posição antes da força dirigida para cima ter sido comunicada), o cilindro 318 força fluido hidráulico de sua extremidade de haste, de volta para dentro do acumulador 190, através do circuito hidráulico 191.

[0047] As figuras 4 e 5 são diagramas esquemáticos de um exemplo de um circuito hidráulico 400 (como o circuito 191) de um conjunto de força de flutuação 402 (como o conjunto 170) para o cabeçote (como cabeçote 102, 302). O circuito hidráulico 400 é configurado para prover uma resposta de flutuação amortecida durante a elevação ou operações elevadas do cabeçote. Ilustrativamente, isso tem o efeito de amortecimento da resposta de conjunto de força de flutuação 402 para as forças do tipo de pulsos durante as operações de elevação do cabeçote (por exemplo, enquanto a armação de afixação está sendo elevado pela unidade de tração) e/ou forças do tipo de pulso causadas pelo impacto com obstáculos, enquanto a unidade de tração está se movendo através de um terreno com o cabeçote em uma posição elevada ou levantada.

[0048] A figura 4 mostra que o acumulador 404 é hidraulicamente acoplado através de um conduto de fluido hidráulico definido por um tubo 406 (o tubo e o definido conduto podem ser referidos daqui em diante como o conduto 406) e a válvula de controle 408 para um cilindro de flutuação 410. Um

exemplo do acumulador 404 inclui, mas não é limitado a, o acumulador 190 discutido acima. Ainda, exemplos do cilindro de flutuação 410 incluem, mas não são limitados a, os cilindros de flutuação 184 e 318 discutidos acima.

[0049] A extremidade de haste de cilindro de flutuação 410 é conectada à armação principal de cabeçote 413, como a armação principal 105 ou 310, discutidas acima em relação às figuras 2 e 3. A extremidade de haste do cilindro 410 é hidráulicamente acoplada ao acumulador 404 através de um conduto de fluido hidráulico definido por um tubo 411 (o tubo e o definido conduto podem ser referidos daqui em diante como o conduto 411). A extremidade de base do cilindro 410 é conectada em relação a uma unidade de tração, tal como a armação de afixação em uma combinada, e pode ser hidráulicamente acoplada a um tanque em um sistema hidráulico da combinada. Durante uma operação de não elevação normal (isto é, o cabeçote está no solo), a válvula 408 está na posição aberta (movidada para a direita na figura 5), de forma que fluido hidráulico possa passar através da válvula 408 de forma substancialmente irrestrita. Como tal, quando o cabeçote recebe um impacto de um obstáculo, existirá uma força dirigida para cima, comunicada sobre a haste 412 do cilindro 410. Isso irá fazer com que a haste 412 se mova para cima, se retraíndo para dentro do cilindro 410, e assim puxando fluido hidráulico a partir do acumulador 404.

[0050] A figura 4 mostra que o circuito hidráulico 400 inclui uma característica de restrição de fluxo 414, através da qual fluxo de fluido hidráulico é controlado pela válvula de controle 408. A característica 414 é disposta em paralelo à porção 416 do trajeto de fluxo no qual válvula de controle 408 é disposta. A característica 414 é configurada para restringir o fluxo de fluido através dos condutos 406 e 411. Consequentemente, quando a válvula de controle 408 está na posição aberta mostrada na figura 4, o fluxo de fluido hidráulicos entre o acumulador 404 e o cilindro de flutuação 410 é

substancialmente irrestrito. Todavia, quando a válvula de controle 408 está na posição fechada (mostrada na figura 5 - isto é, a válvula de controle 408 está movida para a esquerda), o fluxo de fluido é forçado através da característica 414, 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 414).

[0051] No exemplo das figuras 4 e 5, a característica 414 compreende um orifício fixo (também referido como o orifício fixo 414). Naturalmente, outros tipos de mecanismos de restrição de fluxo podem ser utilizados. O orifício fixo 414 tem uma abertura de orifício que é menor que o conduto definido pelos tubos 406 e 411, em qualquer lado do orifício 414. Por conseguinte, o orifício 414 ilustrativamente restringe o fluxo de fluido hidráulico através do conduto 406 por uma quantia fixa. Ainda, porque a característica 414 é um orifício fixo nesse exemplo, ele restringe o fluxo de fluido hidráulico através de o conduto hidráulico 406 em ambas as direções (quando o cabeçote está tanto subindo e descendo). Será notado que o orifício 414 pode ser selecionado para obter diferentes efeitos. Isto é, seu tamanho físico e propriedades restritivas podem ser selecionados para obter um desempenho desejado. Se o orifício para maior (com menos restrição de fluxo), então o sistema tenderá a absorver menos impacto que os menores tamanhos de orifício, mais restritivos.

[0052] As figuras 6 e 7 são ilustrações esquemáticas do conjunto de força de flutuação 402 durante diferentes operações do cabeçote. A figura 6 ilustra o cabeçote em uma posição seguindo o solo (isto é, não elevada), tal como uma operação de colheita normal. A figura 7 ilustra o cabeçote durante ou depois de uma operação de elevação, em que o cabeçote está elevada para uma posição acima do solo.

[0053] Como mostrado na figura 6, o cabeçote é posicionado (isto é, pela unidade de tração posicionando a armação de afixação 418) de forma que um cortador seja posicionado a uma desejada distância acima do solo 420, sobre o qual a combinada está se deslocando. Como discutido acima, o cabeçote pode ser, ou pode incluir, elementos engatando no solo (geralmente representados no bloco 422) que engatam e suportam a armação principal 413 no solo 420. Quando uma força dirigida para cima é comunicada sobre armação principal 413 (tal como quando a armação principal 413 ou o elemento de engate no solo 422 incide sobre um obstáculo no solo, ou o solo propriamente dito se elevar), a armação principal 413 se eleva em relação à armação de afixação 418, assistida pela força de flutuação provida pelo cilindro de flutuação 410. Conseqüentemente, fluido hidráulico é puxado para fora do acumulador 404 e através do circuito hidráulico 400 na direção para cilindro de flutuação 410. Similarmente, quando a armação principal 413 cair em relação à armação de afixação 418, fluido hidráulico é empurrado através do circuito hidráulico 400 na direção para o acumulador 404. Em ambos os casos, o fluxo de fluido (representado pelas setas 424) através do circuito 400 é substancialmente irrestrito.

[0054] Quando uma operação de elevação deve ser realizada, a válvula de controle 408 é fechada, como mostrado na figura 7. A armação de afixação 418 é então elevada pela unidade de tração para longe do solo 420, conforme representado pela seta 426. Isso causa com que a armação principal 413 caia, conforme representado pela seta 428. Todavia, o fluxo de fluido (representado pelas setas 429) através do circuito 400, causado pela retração da extremidade de haste de cilindro de flutuação 410, é forçado através da característica de restrição de fluxo 414 devido à válvula de controle 408 estar na posição fechada. O fluxo de fluido 429 é assim restrito em comparação com o fluido de fluxo 424. Isso

resulta em uma resposta reduzida, ou amortecida, de abaixamento da armação principal 413. Isto é, no estado de válvula de controle restrito da figura 7, a armação principal 413 cai a uma reduzida taxa em comparação com o estado da válvula de controle irrestrito das figuras 6.

[0055] Com referência novamente às figuras 4 e 5, quando o conjunto de força de flutuação 402 é manualmente controlado, um operador 432 pode usar um mecanismo apropriado para controlar o circuito hidráulico 400. Em um exemplo, um sinal de controle é gerado por um sistema de controle 430, e controla (por exemplo, a atuação de um atuador mecânico, etc.) a posição da válvula de controle 408.

[0056] 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 podem ser usadas para formar o sistema de controle 430. Outras estruturas podem ser também usadas.

[0057] Em um exemplo, 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 que a combinada está em um modo de transporte. O sistema de controle 430 pode receber também outras entradas 442. O sistema de controle 430 pode então atuar a válvula de controle 408 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.

[0058] 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 408 para fechar a mesma, de forma que o fluxo de fluido a partir do cilindro de flutuação 410 para o acumulador 404 (causado pela força aumentada pela armação principal 413 sobre o cilindro de flutuação 410) seja restrito por característica de restrição de fluxo 414.

[0059] Além disso, entradas de sensor 438 podem ser providas por sensores que senseiam a posição ou direção de movimento ou outras características do cabeçote. Por exemplo, quando o cabeçote recebe um impacto de golpe do terreno, e começa a se elevar, isso pode ser detectado pelos sensores 440 e provido como uma entrada de sensor 438 para o sistema de controle 430. Quando o cabeçote continua a se elevar, o sistema de controle 430 pode controlar a válvula 408 para se fechar, para aumentar a restrição de fluxo.

[0060] O exemplo 1 é um conjunto de cabeçote para uma máquina de colheita agrícola tendo uma unidade de tração, o conjunto de cabeçote compreendendo:

um cortador;

uma armação principal que suporta o cortador;

um cilindro de flutuação configurado para ser acoplado entre a armação principal e a unidade de tração;

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 a armação principal; e

com base em uma entrada de controle que corresponde a uma operação de elevação de um 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.

[0061] O exemplo 2 é um conjunto de cabeçote de acordo com qualquer ou todos dos exemplos prévios, em que o conjunto de circuitos de fluidos compreende um mecanismo de válvula que é atuável, com base na entrada de controle, entre uma primeira posição que permite o primeiro fluxo através de um primeiro conduto de fluido e uma segunda posição que inibe fluxo através do primeiro conduto de fluido.

[0062] O exemplo 3 é um conjunto de cabeçote de acordo com qualquer ou todos dos exemplos prévios, em que o conjunto de circuitos de fluidos compreende 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.

[0063] O exemplo 4 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 entre o cilindro de flutuação e o acumulador.

[0064] O exemplo 5 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.

[0065] O exemplo 6 é um conjunto de cabeçote de acordo com qualquer ou todos dos exemplos prévios, em que o orifício de restrição de fluxo compreende um orifício fixo que tem uma abertura de orifício de tamanho fixo.

[0066] O exemplo 7 é um conjunto de cabeçote de acordo com qualquer ou todos dos exemplos prévios, e compreendendo adicionalmente um sistema de controle configurado para operar o conjunto de circuitos de fluidos em um primeiro modo que provê o primeiro fluxo de fluido pressurizado sob pressão, e em um segundo modo que provê o fluxo restrito de fluido.

[0067] O exemplo 8 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.

[0068] O exemplo 9 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.

[0069] O exemplo 10 é um conjunto de cabeçote de acordo com qualquer ou todos dos exemplos prévios, em que a operação de elevação eleva o conjunto de cabeçote para fora do solo.

[0070] O exemplo 11 é um conjunto de cabeçote de acordo com qualquer ou todos dos exemplos prévios, e compreendendo adicionalmente uma armação de afixação acoplada de forma móvel à armação principal, em que a armação de afixação é acoplada à unidade de tração e o cilindro de flutuação exerce uma força de flutuação sobre a armação principal em relação à armação de afixação.

[0071] O exemplo 12 é um conjunto de força de flutuação para um cabeçote de máquina de colheita, que é afixado a uma unidade de tração de máquina de colheita, o conjunto de força de flutuação compreendendo:

um acumulador;

conjunto de circuitos de fluidos que acopla fluidicamente o acumulador a um cilindro de flutuação acoplado entre a unidade de tração de máquina de colheita e o cabeçote de máquina de colheita, em que o conjunto de circuitos de fluidos compreende um mecanismo de válvula que é atuável entre uma primeira posição e uma segunda posição, 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 a armação principal; e

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

[0072] O exemplo 13 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.

[0073] O exemplo 14 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 entre o cilindro de flutuação e o acumulador, o orifício de restrição de fluxo definindo uma abertura de orifício que é menor que o primeiro conduto de fluido.

[0074] O exemplo 15 é o conjunto de força de flutuação de acordo com

qualquer ou todos dos exemplos prévios, em que o mecanismo de válvula é atuado, com base em uma entrada de controle, entre a primeira posição e a segunda posição durante uma operação de elevação que eleva o cabeçote de máquina de colheita.

[0075] O exemplo 16 é o conjunto de força de flutuação de acordo com qualquer ou todos dos exemplos prévios, e compreendendo adicionalmente um sistema de controle configurado para operar o conjunto de circuitos de fluidos em um primeiro modo que provê o primeiro fluxo de fluido pressurizado sob pressão, e em um segundo modo que provê o fluxo restrito de fluido.

[0076] O exemplo 17 é o conjunto de força de flutuação de acordo com qualquer ou todos dos exemplos prévios, em que a entrada de controle é gerada com base em uma entrada de operador.

[0077] O exemplo 18 é o conjunto de força de flutuação 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.

[0078] O exemplo 19 é o conjunto de força de flutuação de acordo com qualquer ou todos dos exemplos prévios, e compreendendo adicionalmente uma armação de afixação acoplada de forma móvel à armação principal, em que a armação de afixação é acoplada à unidade de tração e o cilindro de flutuação exerce uma força de flutuação sobre a armação principal em relação à armação de afixação.

[0079] O exemplo 20 é o cabeçote para uma unidade de tração de uma máquina de colheita, o cabeçote compreendendo:

um cortador;

uma armação de afixação configurada para acoplar o cabeçote à unidade de tração;

uma armação principal que suporta o cortador e é acoplada de

forma móvel à armação de afixação;

um cilindro de flutuação;

um acumulador que é fluidicamente acoplado ao cilindro de flutuação através de um primeiro conduto de fluido que 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 a armação principal em relação à armação de afixação;

um mecanismo de válvula que é atuável entre uma primeira posição que permite o primeiro fluxo através do primeiro conduto de fluido e uma segunda posição que inibe fluxo através do primeiro conduto de fluido; e

um segundo conduto de fluido disposto em paralelo com o segundo 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.

[0080] 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 tendo uma unidade de tração, o conjunto de cabeçote caracterizado pelo fato de que compreende:

um cortador;

uma armação principal que suporta o cortador;

um cilindro de flutuação configurado para ser acoplado entre a armação principal e a unidade de tração;

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 a armação principal; e

com base em uma entrada de controle que corresponde a uma operação de elevação de um 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 o conjunto de circuitos de fluidos compreende:

um mecanismo de válvula que é atuável, com base na entrada de controle, entre uma primeira posição que permite o primeiro fluxo através de um primeiro conduto de fluido e uma segunda posição que inibe fluxo através do primeiro conduto de fluido.

3. Conjunto de cabeçote de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o conjunto de circuitos de fluidos compreende:

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.

4. Conjunto de cabeçote de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a característica de restrição de fluxo compreende um orifício de restrição de fluxo no segundo conduto de fluido entre o cilindro de flutuação e o acumulador.

5. Conjunto de cabeçote de acordo com a reivindicação 4, 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.

6. Conjunto de cabeçote de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o orifício de restrição de fluxo compreende:
um orifício fixo que tem uma abertura de orifício de tamanho fixo.

7. Conjunto de cabeçote de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:
um sistema de controle configurado para operar o conjunto de circuitos de fluidos em um primeiro modo que provê o primeiro fluxo de fluido pressurizado sob pressão, e em um segundo modo que provê o fluxo restrito de fluido.

8. Conjunto de cabeçote de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que a entrada de controle é gerada com base em uma entrada de operador.

9. Conjunto de cabeçote de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que a entrada de controle é gerada com base em uma direção sensoreada do movimento do conjunto de cabeçote.

10. Conjunto de cabeçote de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a operação de elevação eleva um conjunto de cabeçote para fora do solo.

11. Conjunto de cabeçote de acordo com a reivindicação 1,

caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

uma armação de afixação acoplada de forma móvel à armação principal, em que a armação de afixação é acoplada à unidade de tração e o cilindro de flutuação exerce uma força de flutuação sobre a armação principal em relação à armação de afixação.

12. Conjunto de força de flutuação para um cabeçote de máquina de colheita que é afixado a uma unidade de tração 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 a unidade de tração de máquina de colheita e o cabeçote de máquina de colheita, em que o conjunto de circuitos de fluidos compreende um mecanismo de válvula que é atuável entre uma primeira posição e uma segunda posição, 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 a armação principal; 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.

13. Conjunto de força de flutuação de acordo com a reivindicação 12, 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.

14. Conjunto de força de flutuação de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que a característica de restrição de fluxo compreende um orifício de restrição de fluxo no segundo conduto de fluido entre o cilindro de flutuação e o acumulador, o orifício de restrição de fluxo definindo uma abertura de orifício que é menor que o primeiro conduto de fluido.

15. Conjunto de força de flutuação de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o mecanismo de válvula é atuado, com base em uma entrada de controle, entre a primeira posição e a segunda posição durante uma operação de elevação que eleva o cabeçote de máquina de colheita.

16. Conjunto de força de flutuação de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

um sistema de controle configurado para operar o conjunto de circuitos de fluidos em um primeiro modo que provê o primeiro fluxo de fluido pressurizado sob pressão, e em um segundo modo que provê o fluxo restrito de fluido.

17. Conjunto de força de flutuação de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que a entrada de controle é gerada com base em uma entrada de operador.

18. Conjunto de força de flutuação de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que a entrada de controle é gerada com base em uma direção sensoreada do movimento do conjunto de cabeçote.

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

uma armação de afixação acoplada de forma móvel à armação

principal, em que a armação de afixação é acoplada à unidade de tração e o cilindro de flutuação exerce uma força de flutuação sobre a armação principal em relação à armação de afixação.

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

um cortador;

uma armação de afixação configurada para acoplar o cabeçote à unidade de tração;

uma armação principal que suporta o cortador e é acoplada de forma móvel à armação de afixação;

um cilindro de flutuação;

um acumulador que é fluidicamente acoplado ao cilindro de flutuação através de um primeiro conduto de fluido que 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 a armação principal em relação à armação de afixação;

um mecanismo de válvula que é atuável entre uma primeira posição que permite o primeiro fluxo através do primeiro conduto de fluido e uma segunda posição que inibe fluxo através do primeiro conduto de fluido; e

um segundo conduto de fluido disposto em paralelo ao segundo 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.

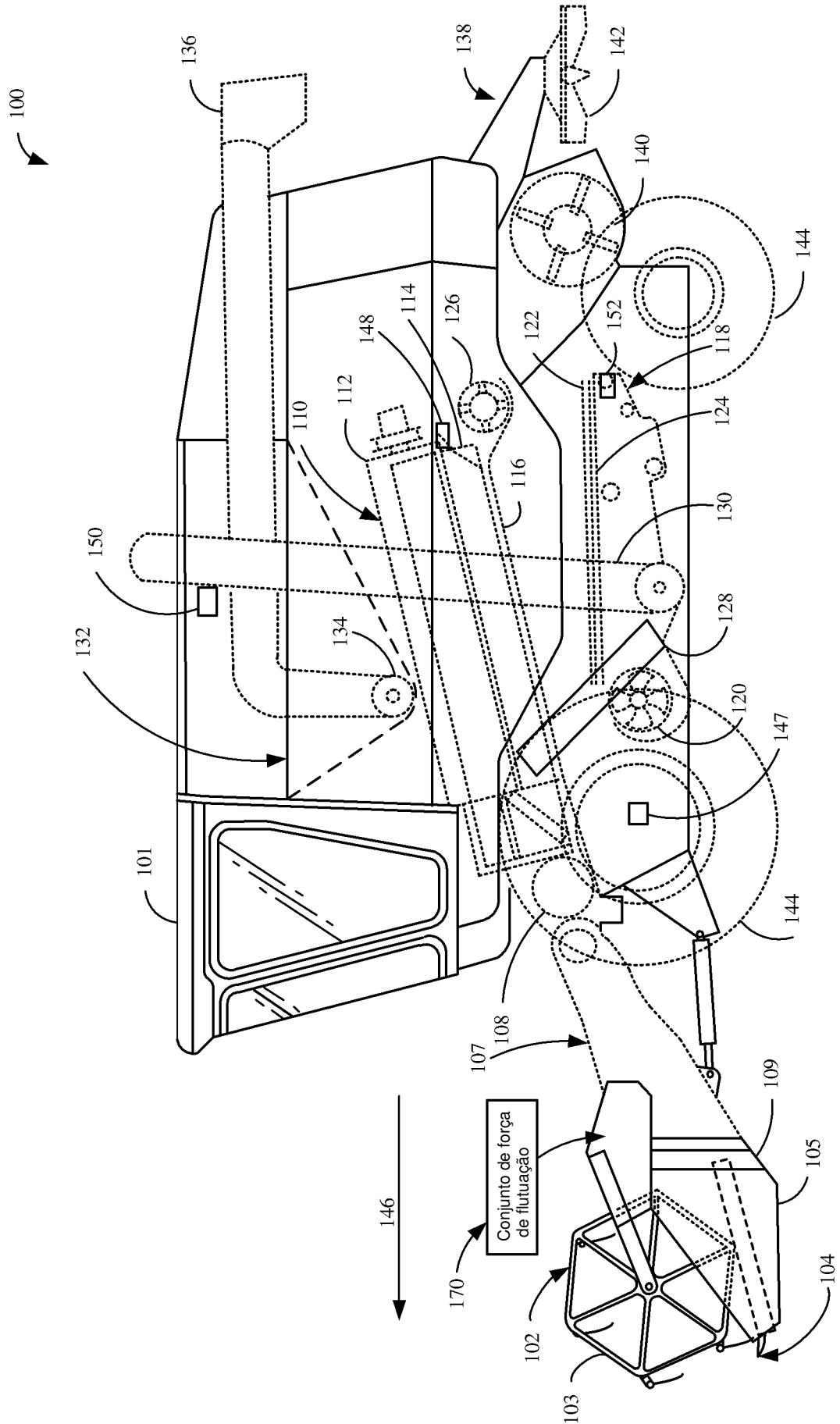


FIG. 1

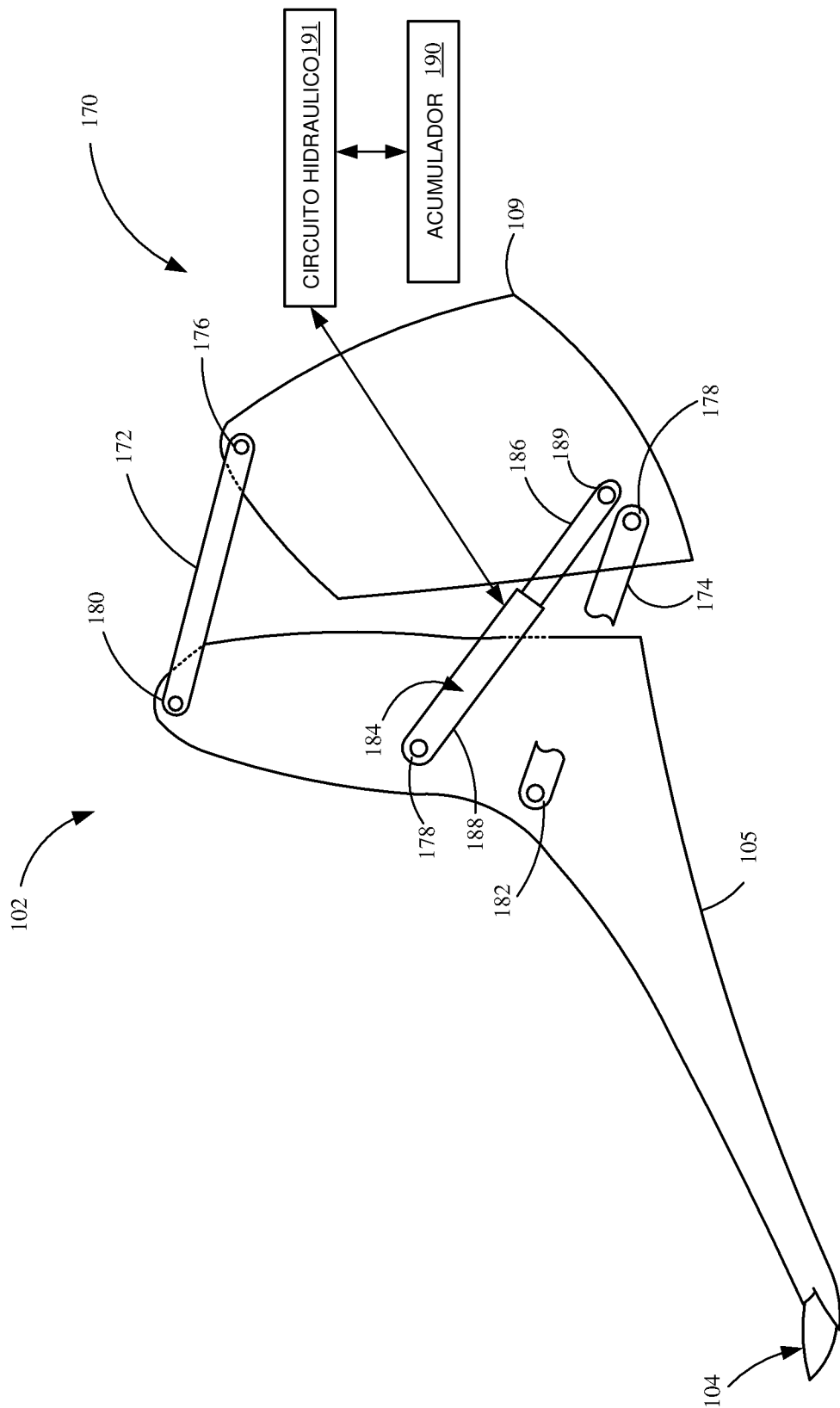


FIG. 2

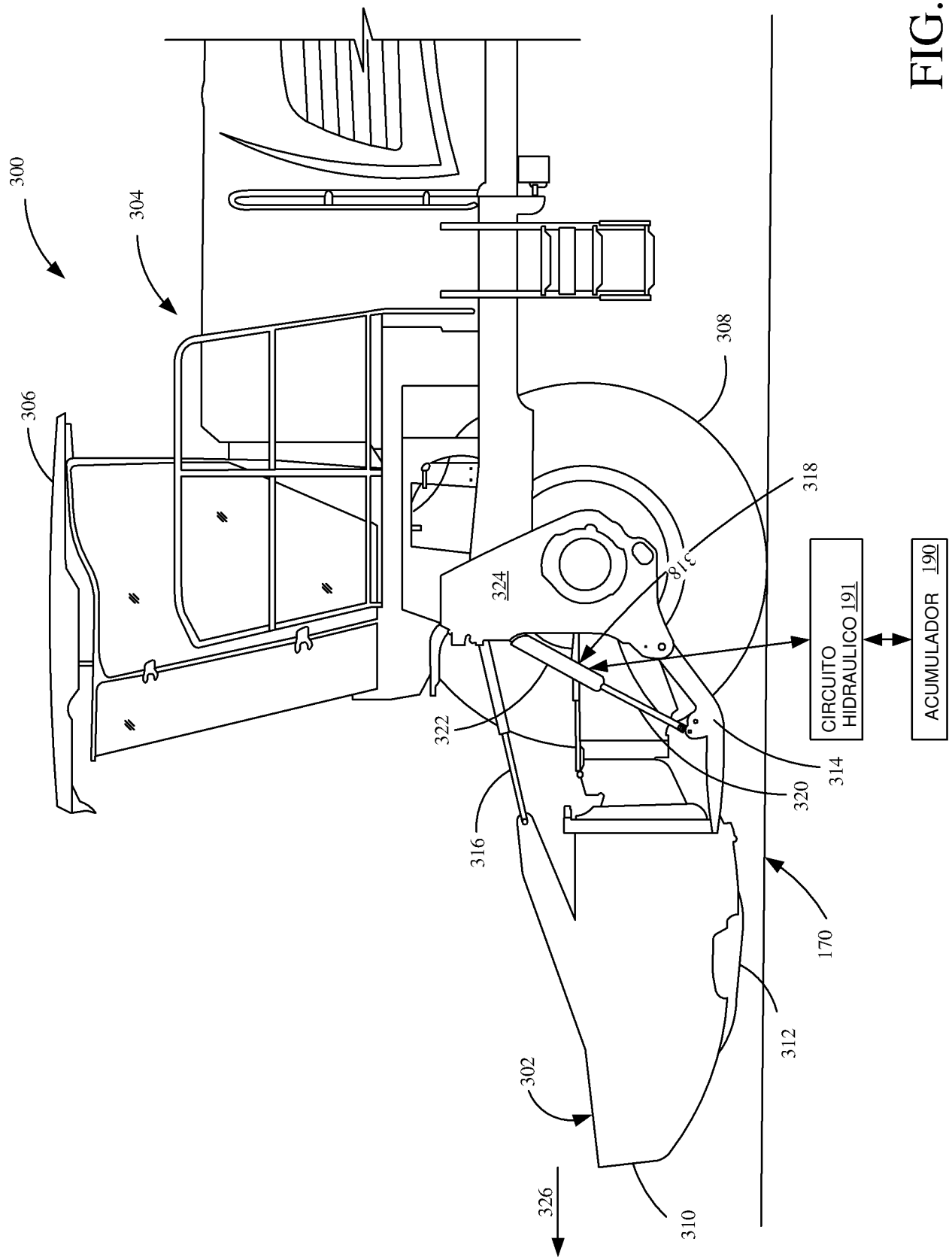


FIG. 3

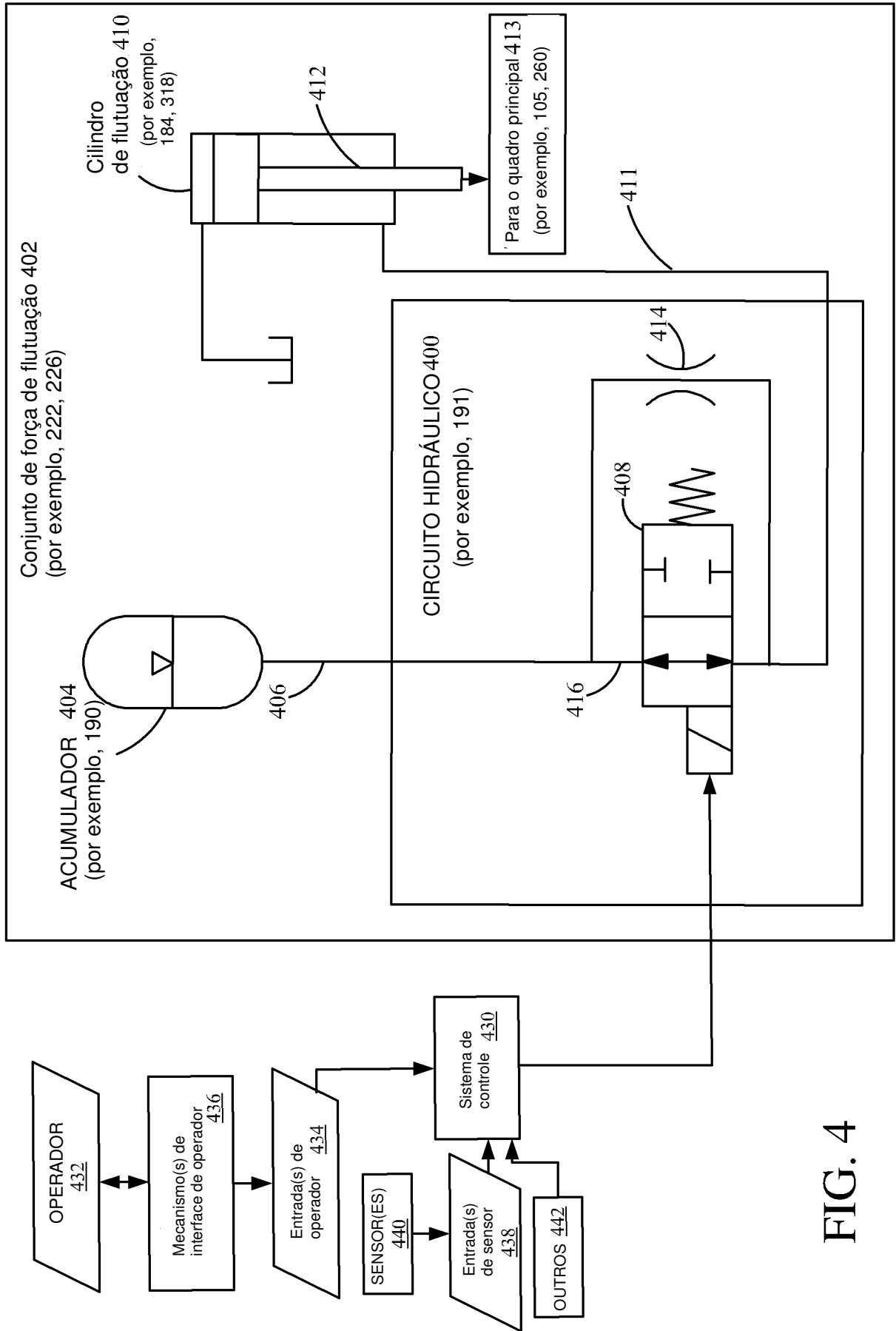


FIG. 4

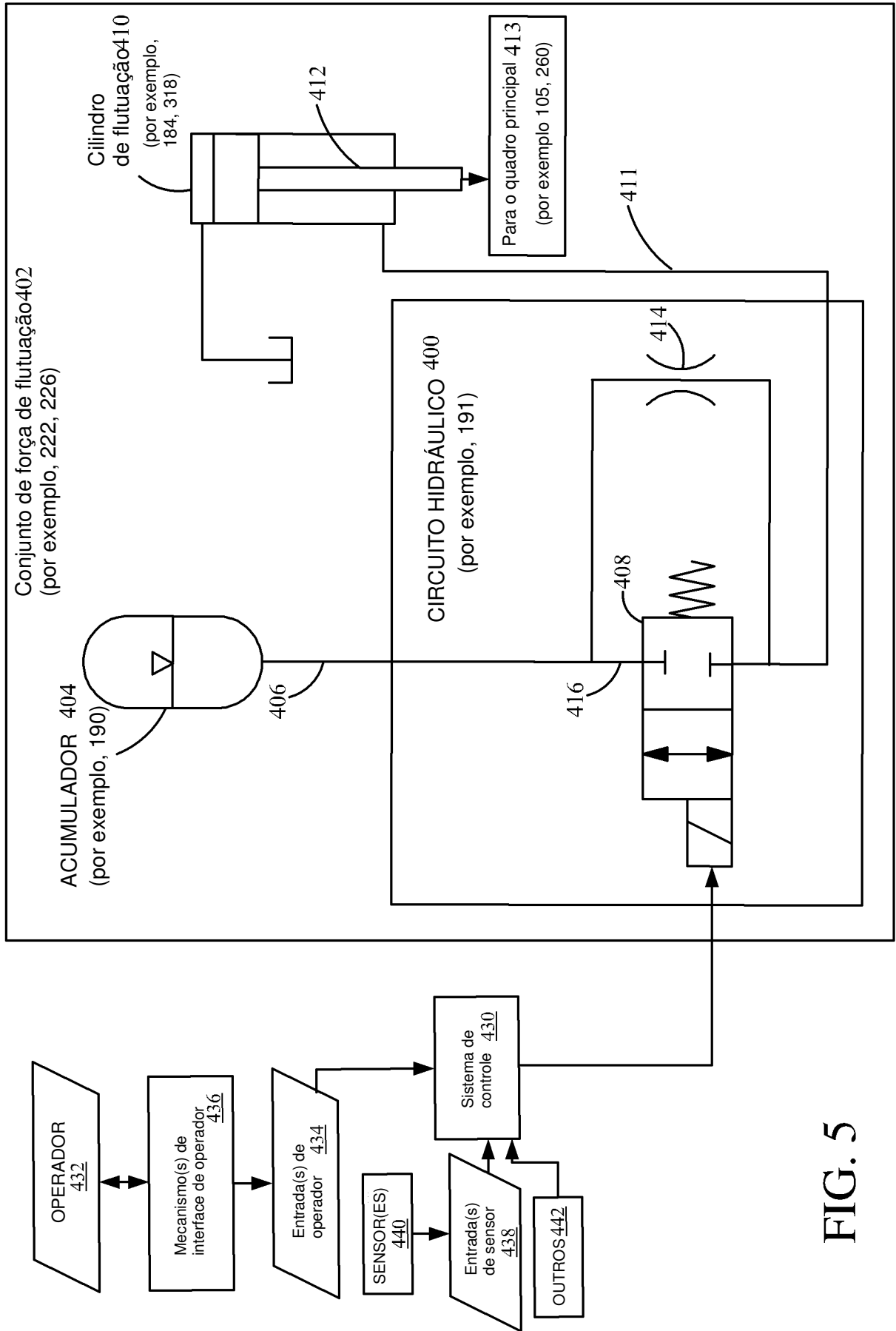


FIG. 5

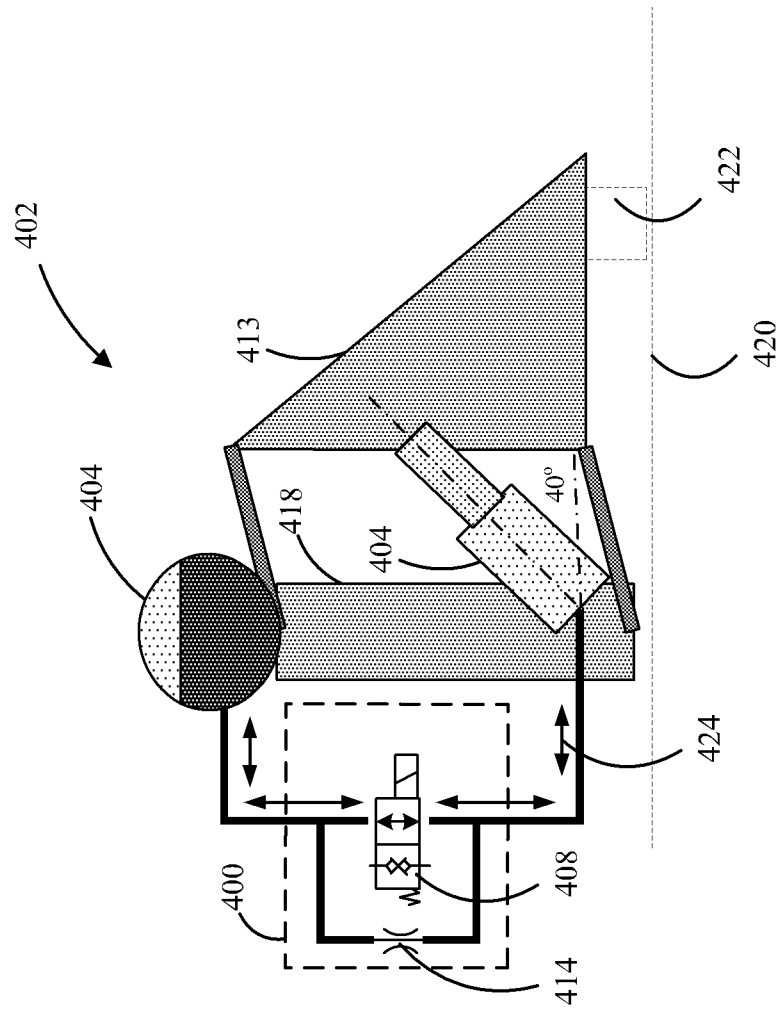


FIG. 6

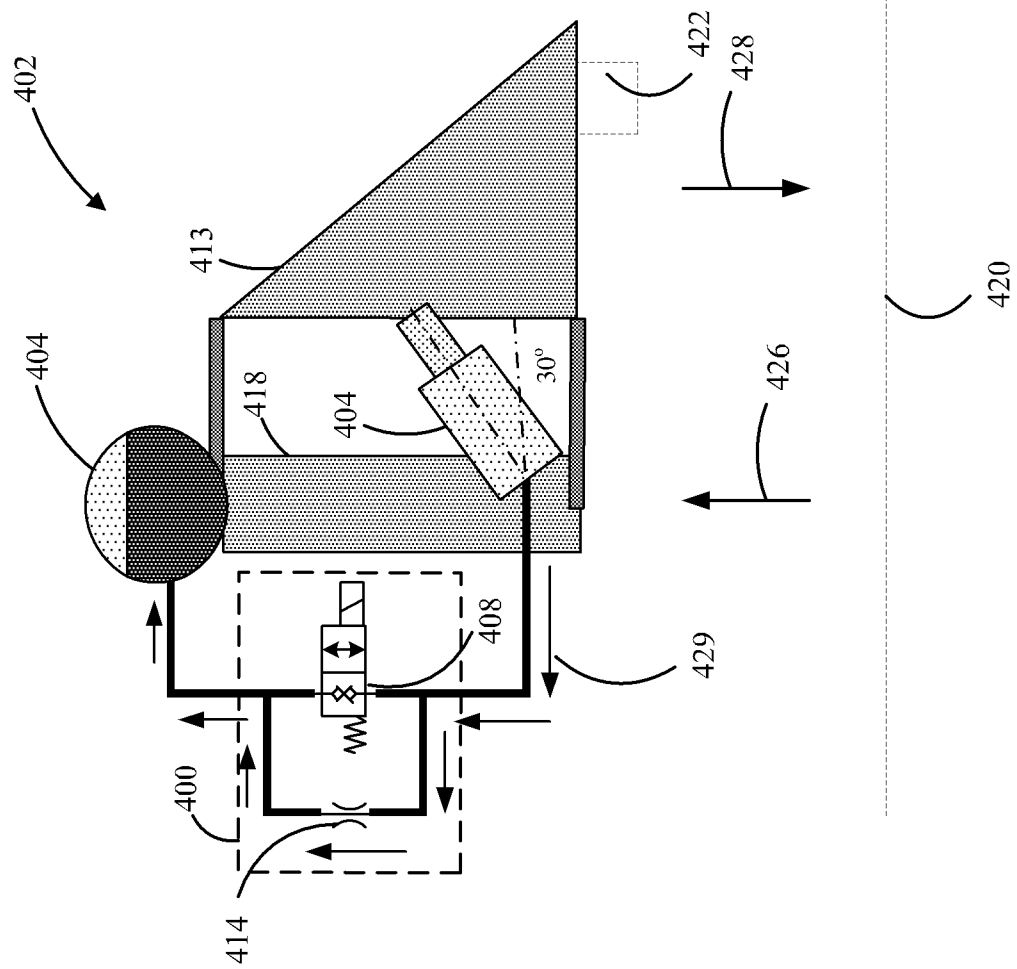


FIG. 7

RESUMO**CONJUNTO DE CABEÇOTE E DE FORÇA DE FLUTUAÇÃO PARA UMA MÁQUINA DE COLHEITA, E, CABEÇOTE PARA UMA UNIDADE DE TRAÇÃO DE UMA MÁQUINA DE COLHEITA**

Um conjunto de cabeçote para uma máquina de colheita agrícola tendo uma unidade de tração compreende um cortador, uma armação principal que suporta o cortador, um cilindro de flutuação configurado para ser acoplado entre a armação principal e a unidade de tração, 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 a armação principal, e, com base em uma entrada de controle que corresponde a uma operação de elevação de um 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.