



**República Federativa do Brasil**

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,  
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) BR 102018075216 B1**

**(22) Data do Depósito:** 05/12/2018

**(45) Data de Concessão:** 10/10/2023

---

**(54) Título:** SISTEMA E MÉTODO PARA DETECTAR NÍVEIS DE CULTURA EM ARMAZENAMENTO INTEGRADO DE UMA COLHEITADEIRA AGRÍCOLA DE CANA-DE-AÇÚCAR

**(51) Int.Cl.:** A01D 41/127; A01D 45/10.

**(52) CPC:** A01D 41/1275; A01D 45/10.

**(30) Prioridade Unionista:** 06/03/2018 US 62/639163.

**(73) Titular(es):** CNH INDUSTRIAL BRASIL LTDA..

**(72) Inventor(es):** CRAIG E. MURRAY; CARLOS VISCONTI.

**(57) Resumo:** Trata-se, em um aspecto, de um sistema para detectar níveis de cultura em armazenamento integrado de uma colheitadeira agrícola que pode incluir um elevador que se estende entre uma extremidade proximal e uma extremidade distal, sendo que o elevador é configurado para portar culturas colhidas entre suas extremidades proximal e distal. O sistema pode também incluir uma alimentadora de armazenamento posicionada adjacente à extremidade distal do elevador, em que a alimentadora de armazenamento define um volume configurado para receber as culturas colhidas descarregadas da extremidade distal do elevador. Além disso, o sistema pode incluir um sensor de nível de preenchimento fornecido em associação operativa com a alimentadora de armazenamento. O sensor de nível de preenchimento pode ser configurado para detectar um nível de preenchimento das culturas colhidas contidas no volume de armazenamento da alimentadora de armazenamento.

**“SISTEMA E MÉTODO PARA DETECTAR NÍVEIS DE CULTURA EM  
ARMAZENAMENTO INTEGRADO DE UMA COLHEITADEIRA AGRÍCOLA DE  
CANA-DE-AÇÚCAR”**

**CAMPO DA INVENÇÃO**

[0001] A presente invenção refere-se geralmente a colheitadeiras agrícolas, tais como colheitadeiras de cana-de-açúcar e, mais particularmente, a um sensor para detectar níveis de preenchimento de cultura em armazenamento integrado de uma colheitadeira agrícola e sistemas e métodos relacionados.

**ANTECEDENTES DA INVENÇÃO**

[0002] Tipicamente, as colheitadeiras agrícolas são acompanhadas por um receptor para culturas colhidas, tal como um caminhão que é dirigido ao lado ou atrás da colheitadeira, ou um vagão rebocado por um caminhão ou trator. Um transportador de descarregamento ou elevador se estende da colheitadeira e é operável durante a operação de colheita conforme a mesma se move ao longo do campo para descarregar as culturas colhidas para o receptor acompanhante.

[0003] Algumas colheitadeiras, particularmente colheitadeiras combinadas, têm uma capacidade de transporte de cultura integrado, tal como um grande depósito de grãos, de modo a não precisar ser constantemente acompanhadas por um receptor para as culturas colhidas. Outras colheitadeiras têm somente uma capacidade de transporte integrado limitado e exigem acompanhamento substancialmente constante por um receptor externo ou dispositivo de armazenamento. Por exemplo, as colheitadeiras de cana-de-açúcar têm um elevador inclinado para cima alongado que utiliza uma ou mais correntes circulantes para transportar pás ou outros elementos de transporte de cultura para cima ao longo de um vão superior voltado para cima do elevador, e para baixo ao longo de um vão inferior voltado para baixo do elevador em um circuito sem fim. As canas de açúcar colhidas são tipicamente cortadas em fragmentos menores e então transportadas pelas pás para cima ao longo do vão

superior do elevador e para uma descarga subsequente da extremidade distal do elevador para o receptor acompanhante, tal como um carro de fragmento.

[0004] Quando um receptor externo para uma colheitadeira de cana-de-açúcar está ausente ou de outro modo não posicionada de modo apropriado em relação à colheitadeira, o elevador de descarga deve ser interrompido para impedir que os fragmentos transportados sejam descarregados sobre o solo. Essa situação pode aumentar sob uma variedade de condições, tal como se o receptor anexo estiver cheio e deve deixar a ceifadeira descarregar. Como outro exemplo, o receptor pode frequentemente ser um vagão rebocado que (juntamente com seu veículo de reboque) define um raio de curva maior do que a própria colheitadeira. Em tais casos, quando uma curva é executada na extremidade do campo, o receptor pode não estar imediatamente presente para receber as culturas colhidas. Como um resultado, a colheitadeira pode ter que pausar a operação até que o receptor possa ser posicionado apropriadamente em relação à colheitadeira. Em cada situação, há uma perda significativa na produtividade da colheitadeira.

[0005] Consequentemente, os sistemas e métodos que permitem que uma colheitadeira continue a colher quando um receptor externo não está posicionado apropriadamente em relação à colheitadeira seriam bem-vindos na tecnologia. Além do mais, os sistemas e métodos que utilizam um sensor para detectar níveis de preenchimento de cultura em armazenamento integrado de uma colheitadeira agrícola seriam bem-vindos na tecnologia.

#### **DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO**

[0006] Os aspectos e as desvantagens da invenção serão apresentados, em parte, na seguinte descrição, ou podem ser óbvios a partir da descrição, ou podem ser aprendidos por meio da prática da invenção.

[0007] Em um aspecto, a presente invenção é direcionada a um sistema para detectar níveis de cultura em um armazenamento integrado de uma

colheitadeira agrícola. O sistema pode incluir um elevador que se estende entre uma extremidade proximal e uma extremidade distal, sendo que o elevador é configurado para transportar culturas colhidas entre suas extremidades proximal e distal. O sistema pode também incluir uma alimentadora de armazenamento posicionada adjacente à extremidade distal do elevador, em que a alimentadora de armazenamento define um volume configurado para receber as culturas colhidas descarregadas da extremidade distal do elevador. Além disso, o sistema pode incluir um sensor de nível de preenchimento fornecido em associação operativa com a alimentadora de armazenamento. O sensor de nível de preenchimento pode ser configurado para detectar um nível de preenchimento das culturas colhidas contidas no volume de armazenamento da alimentadora de armazenamento.

[0008] Em outro aspecto, a presente invenção é direcionada a um método para detectar níveis de cultura em armazenamento integrado de uma colheitadeira agrícola, sendo que a colheitadeira compreende um conjunto de elevador que inclui um elevador que se estende entre uma extremidade proximal e uma extremidade distal. O conjunto de elevador pode adicionalmente incluir uma alimentadora de armazenamento posicionada adjacente à extremidade distal do elevador. O método pode incluir inicialmente operar a colheitadeira em um modo de descarga de colheita de maneira que culturas colhidas sejam transportadas da extremidade proximal do elevador para a extremidade distal do elevador e subsequentemente descarregadas da colheitadeira através de uma abertura de descarga definida pela alimentadora de armazenamento. Adicionalmente, mediante o recebimento de uma entrada associada à operação da colheitadeira em um modo de armazenamento de colheita, o método pode incluir reduzir uma velocidade de operação do elevador e bloquear a abertura de descarga definida pela alimentadora de armazenamento de maneira que as culturas colhidas expelidas da extremidade distal do elevador sejam

armazenadas em um volume de armazenamento da alimentadora de armazenamento. Ademais, o método pode incluir monitorar um nível de preenchimento das culturas colhidas na alimentadora de armazenamento em relação a um limiar predeterminado de nível de preenchimento conforme o elevador é operado na velocidade de operação reduzida.

[0009] Esses e outros recursos, aspectos e desvantagens da presente invenção irão se tornar mais bem compreendidos em referência à seguinte descrição e reivindicações anexas. Os desenhos em anexo, que são incorporados e constituem uma parte deste relatório descritivo, ilustram as realizações da invenção e, junto com a descrição, servem para explicar os princípios da invenção.

#### **BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS**

[0010] Uma descrição completa e capacitante da presente invenção, que inclui o melhor modo da mesma, direcionada a uma pessoa de habilidade comum na técnica, é apresentada no relatório descritivo, que faz referência às figuras em anexo, nas quais:

A Figura 1 ilustra uma vista lateral simplificada de uma realização de uma colheitadeira agrícola em concordância com aspectos da presente invenção;

A Figura 2 ilustra uma vista lateral de uma porção distal de um conjunto de elevador da colheitadeira mostrado na Figura 1, que particularmente ilustra componentes de uma alimentadora de armazenamento do conjunto de elevador em uma posição (ou posições) aberta ou de descarga para permitir que culturas colhidas sejam descarregadas do conjunto de elevador em concordância com aspectos da presente invenção;

A Figura 3 ilustra outra vista lateral da porção distal do conjunto de elevador mostrado na Figura 2, que particularmente ilustra os componentes da alimentadora de armazenamento em uma posição (ou posições) fechada ou de

armazenamento para permitir que culturas colhidas sejam temporariamente armazenadas na alimentadora de armazenamento em concordância com aspectos da presente invenção;

A Figura 4 ilustra uma vista montada de uma realização de um sensor de nível de preenchimento de acordo com aspectos da presente invenção;

A Figura 5 ilustra uma vista parcialmente explodida do sensor de nível de preenchimento mostrado na Figura 4;

A Figura 6 ilustra uma vista em corte transversal do sensor de nível de preenchimento mostrado na Figura 4 tomada ao redor da linha 6-6;

A Figura 7 ilustra uma vista esquemática de uma realização de um sistema para detectar níveis de cultura em armazenamento integrado de uma colheitadeira agrícola em concordância com aspectos da presente invenção;

A Figura 8 ilustra um fluxograma de uma realização de um método para detectar níveis de cultura em armazenamento integrado de uma colheitadeira agrícola em concordância com aspectos da presente invenção; e

A Figura 9 ilustra outra vista lateral da porção distal do conjunto de elevador da colheitadeira mostrado na Figura 2, que particularmente ilustra a porção distal do conjunto de elevador em repouso sobre um receptor externo ou dispositivo de armazenamento em concordância com aspectos da presente invenção.

#### **DESCRIÇÃO DE REALIZAÇÕES DA INVENÇÃO**

[0011] Será feita, agora, em detalhes, referência às realizações da invenção, sendo que um ou mais exemplos da mesma são ilustrados nos desenhos. Cada exemplo é fornecido a título de explicação da invenção, sem limitação da invenção. Na verdade, será evidente para aqueles versados na técnica que várias modificações e variações podem ser feitas na presente invenção, sem que se afaste do escopo ou espírito da invenção. Por exemplo,

os aspectos ilustrados ou descritos como parte de uma realização podem ser usados com outra realização para produzir, ainda, uma realização adicional. Desse modo, pretende-se que a presente invenção cubra tais modificações e variações conforme elas são apresentadas no escopo das reivindicações anexas e suas equivalentes.

[0012] Geralmente, a presente invenção é direcionada a um sistema e método para operar uma colheitadeira. Especificamente, em muitas realizações, um conjunto de elevador para uma colheitadeira agrícola pode incluir uma alimentadora de armazenamento em sua extremidade distal para temporariamente armazenar culturas colhidas na mesma. Por exemplo, a alimentadora de armazenamento pode incluir um ou mais componentes móveis de alimentadora configurados para serem movidos entre uma posição (ou posições) aberta ou de descarga na qual as culturas colhidas expelidas da extremidade distal do elevador podem ser descarregadas da alimentadora em um receptor externo ou dispositivo de armazenamento (isto é, quando opera em um modo de operação de descarga) e uma posição (ou posições) fechada ou de armazenamento na qual as culturas colhidas podem ser armazenadas em um volume de armazenamento definido pela alimentadora (isto é, quando opera em um modo de armazenamento de colheita). Desse modo, quando o receptor externo ou dispositivo de armazenamento não está posicionado apropriadamente em relação à colheitadeira, o componente (ou componentes) de alimentadora pode ser movido para a posição (ou posições) fechada ou de armazenamento para permitir que as culturas colhidas expelidas da extremidade distal do elevador sejam armazenadas no volume de armazenamento da alimentadora sem descontinuar a operação do elevador e/ou o restante da colheitadeira.

[0013] Ademais, em muitas realizações, um sensor (ou sensores) de nível de preenchimento pode ser instalado na alimentadora de armazenamento e/ou

em relação à mesma para detectar o nível de preenchimento de fragmentos contidos na mesma. Conforme será descrito abaixo, quando opera no modo de armazenamento de colheita, um controlador do sistema revelado pode ser configurado para monitorar o nível de preenchimento de fragmentos na alimentadora de armazenamento com base em dados/sinais recebidos do sensor (ou sensores) de nível de preenchimento. Quando é detectado que o nível de preenchimento de fragmentos alcançou e/ou excedeu um limiar predeterminado de nível de preenchimento, o controlador pode ser configurado para iniciar uma ação de controle adequada. Por exemplo, em uma realização, o controlador pode ser configurado para interromper a operação do elevador para impedir que fragmentos adicionais sejam expelidos do elevador na alimentadora de armazenamento.

[0014] Referindo-se agora aos desenhos, a Figura 1 ilustra uma vista lateral de uma realização de uma colheitadeira agrícola 10 de acordo com aspectos do presente assunto. Conforme foi mostrado, a colheitadeira 10 é configurada como uma colheitadeira de cana-de-açúcar. Entretanto, em outras realizações, a colheitadeira 10 pode corresponder a qualquer colheitadeira agrícola adequada conhecida na técnica.

[0015] Conforme mostrado na Figura 1, a colheitadeira 10 inclui um quadro 12, um par de rodas frontais 14, um par de rodas traseiras 16 e uma cabine de operador 18. A colheitadeira 10 pode também incluir uma fonte primária de energia (por exemplo, um mecanismo motor montado no quadro 12) que energiza um ou ambos os pares de rodas 14 16 por meio de uma transmissão (não mostrada). Alternativamente, a colheitadeira 10 pode ser uma colheitadeira acionada sobre pista e, portanto, pode incluir pistas acionadas pelo mecanismo motor opostas às rodas ilustradas 14, 16. O mecanismo motor pode também acionar uma bomba de fluido hidráulico configurada para gerar fluidos hidráulicos pressurizados para energizar vários componentes hidráulicos da

colheitadeira. 10.

[0016] Adicionalmente, a colheitadeira 10 pode incluir vários componentes para cortar, processar, limpar e descarregar cana de açúcar conforme a cana é colhida de um campo agrícola 20. Por exemplo, a colheitadeira 10 pode incluir um conjunto de cortador de pontas 22 posicionado na sua extremidade frontal para interceptar cana-de-açúcar conforme a colheitadeira 10 é movida na direção frontal. Conforme mostrado, o conjunto de cortador de pontas 22 pode incluir tanto um disco aglutinador 24 quanto um disco de corte 26. O disco aglutinador 24 pode ser configurado para aglutinar caules de cana-de-açúcar, de modo que o disco cortador 26 possa ser usado para cortar a ponta de cada caule. Conforme é geralmente entendido, a altura do conjunto de cortador de pontas 22 pode ser ajustável por meio de um par de braços 28 elevados e baixados de modo hidráulico, conforme desejado, pelo operador.

[0017] Adicionalmente, a colheitadeira 10 pode incluir um divisor de cultura 30 que se estende para cima e para trás do campo 20. Em geral, o divisor de cultura 30 pode incluir dois rolos de alimentação helicoidais 32. Cada rolo de alimentação 32 pode incluir uma sapata de solo 34 em sua extremidade inferior para ajudar o divisor de cultura 30 a aglutinar os caules de cana de açúcar para colheita. Além disso, conforme mostrado na Figura 1, a colheitadeira 10 pode incluir um rolo tombador 36 posicionado perto das rodas frontais 14 e um rolo de aleta 38 posicionado atrás do rolo tombador 36. Conforme o rolo tombador 36 é girado, os caules de cana de açúcar que são colhidos são tombados enquanto o divisor de cultura 30 aglutina os caules do campo agrícola 20. Adicionalmente, conforme mostrado na Figura 1, o rolo de aleta 38 pode incluir uma pluralidade de aletas montadas de modo intermitente 40 que ajudam a forçar os caules de cana de açúcar para baixo. Conforme o rolo de aleta 38 é girado durante a colheita, os caules de cana-de-açúcar que foram tombados pelo rolo tombador 36 são separados e adicionalmente tombados pelo rolo de aleta 38 conforme a

colheitadeira 10 continua a ser movida para frente em relação ao campo 20.

[0018] Ainda em referência à Figura 1, a colheitadeira 10 pode também incluir um conjunto cortador de base 42 posicionado atrás do rolo de aleta 30. Conforme é geralmente entendido, o conjunto cortador de base 42 pode incluir lâminas (não mostrado) para partir os caules de cana-de-açúcar conforme a cana é colhida. As lâminas, localizadas na periferia do conjunto 42, podem ser giradas por um motor hidráulico energizado pelo sistema hidráulico do veículo. Adicionalmente, em muitas realizações, as lâminas podem ser anguladas para baixo para partir a base da cana de açúcar conforme a cana é tombada pelo rolo de aleta 30.

[0019] Ademais, a colheitadeira 10 pode incluir um conjunto de rolo de alimentação 44 localizado a jusante do conjunto cortador de base 42 para mover os caules partidos de cana de açúcar do conjunto cortador de base 42 ao longo do caminho de processamento. Conforme mostrado na Figura 1, o conjunto de rolo de alimentação 44 pode incluir uma pluralidade de rolos de alimentação inferiores 46 e uma pluralidade de rolos de alimentação superiores, opostos 48. Os vários rolos de alimentação inferiores e superiores 46, 48 podem ser usados para pinçar a cana de açúcar colhida durante transporte. Conforme a cana de açúcar é transportada através do conjunto de rolo de alimentação 44, pode ser permitido que resíduos (por exemplo, pedras, poeira e/ou semelhantes) caiam através dos rolos inferiores 46 sobre o campo 20. Em uma realização, uma ou ambas as disposições dos rolos de alimentação 46, 48 podem ser acionadas de modo giratório, por exemplo, por um motor hidráulico energizado pelo sistema hidráulico do veículo.

[0020] Além disso, a colheitadeira 10 pode incluir um conjunto de picador 50 localizado na extremidade a jusante do conjunto de rolo de alimentação 44 (por exemplo, adjacente aos rolos de alimentação inferiores e superiores mais posteriores 46, 48). Em geral, o conjunto de picador 50 pode ser usado para

cortar ou picar os caules rompidos da cana-de-açúcar em pedaços ou “fragmentos” que podem, por exemplo, medir 15,24 centímetros (seis (6) polegadas). Os fragmentos podem então ser propelidos no sentido de um conjunto de elevador 52 da colheitadeira 10 para entrega para um receptor externo ou dispositivo de armazenamento (não mostrado). Em uma realização, o conjunto de picador 50 pode ser acionado de modo giratório, por exemplo, por um motor hidráulico energizado pelo sistema hidráulico do veículo.

[0021] Conforme é geralmente entendido, pedaços de resíduos (por exemplo, poeira, sujeira, folhas, etc.) separados dos tarugos de cana de açúcar podem ser expelidos da colheitadeira 10 através de um extrator primário 54, que está localizado atrás do conjunto de picador 50 e é orientado para direcionar os resíduos para fora da colheitadeira 10. Adicionalmente, um ventilador de extrator 56 pode ser montado na base do extrator primário 54 para gerar uma força de sucção ou vácuo suficiente para capturar os resíduos 53 e forçar os resíduos 53 através do extrator primário 54. Os fragmentos separados e lavados 51, mais pesados que os resíduos 53 que são expulsos do extrator 54, podem, então, cair para baixo para o conjunto de elevador 52.

[0022] Conforme mostrado na Figura 1, o conjunto de elevador 52 pode incluir, em geral, um alojamento de elevador 58 e um elevador 60 que se estende dentro do alojamento do elevador 58 entre uma extremidade proximal inferior 62 e uma extremidade distal superior 64. Em geral, o elevador 60 pode incluir uma cadeia ou um membro laçado 66 e uma pluralidade de correias ou pás 68 presas ao membro laçado 66 e igualmente espaçadas no mesmo. As pás 68 podem ser configuradas para reter os fragmentos de cana-de-açúcar no elevador 60 conforme os fragmentos são elevados ao longo de um vão superior 70 do elevador 60 definido entre suas extremidades proximal e distal 62, 64. Adicionalmente, o elevador 60 pode incluir membros giratórios inferior e superior 72, 74 (por exemplo, engrenagens superior e inferior) posicionados nas suas

extremidades proximal e distal 62, 64, respectivamente. Conforme mostrado na Figura 1, um motor de elevador 76 pode ser acoplado a um dos membros giratórios (por exemplo, o membro giratório superior ou a engrenagem 74) para acionar a corrente ou o membro laçado 66, e através disso permitir que o membro laçado 66 e as pás 68 percorram em um ciclo sem fim entre as extremidades proximal e distal 62, 64 do elevador 60.

[0023] Ademais, pedaços de resíduos (por exemplo, poeira, sujeira, folhas, etc.) separados dos fragmentos de cana de açúcar elevados podem ser expelidos da colheitadeira 10 através de um extrator secundário 78 acoplado à extremidade posterior do alojamento de elevador 58. Conforme mostrado na Figura 1, o extrator secundário 78 pode estar localizado adjacente à extremidade distal 64 do elevador 60 e pode ser orientado para direcionar os resíduos para fora da colheitadeira 10. Adicionalmente, um ventilador de extrator 80 pode ser montado na base do extrator secundário 78 para gerar uma força de sucção ou vácuo suficiente para pegar os resíduos e forçar os resíduos através do extrator secundário 78. Os fragmentos limpos e separados, mais pesados do que os resíduos expelidos através do extrator 78, podem então cair da extremidade distal 64 do elevador 60. Tipicamente, os fragmentos podem cair para baixo através de uma abertura de descarga 82 do conjunto de elevador 52 em um dispositivo de armazenamento externo (não mostrado), tal como um carro de fragmento de cana de açúcar.

[0024] Durante a operação, a colheitadeira 10 é percorrida por todo o campo agrícola 20 para colher cana-de-açúcar. Após a altura do conjunto de cortador de pontas 22 ser ajustada por meio dos braços 28, o disco aglutinador 24 no conjunto de cortador de pontas 22 pode funcionar para aglutinar os caules de cana de açúcar conforme a colheitadeira 10 procede através do campo 20, enquanto o disco cortador 26 parte as pontas folhosas dos caules de cana de açúcar para despejar ao longo de cada lado da colheitadeira 10. Conforme os

caules entram no divisor de cultura 30, as sapatas de solo 34 podem definir a largura de operação para determinar a quantidade de cana de açúcar que entra na garganta da colheitadeira 10. Os rolos de alimentação helicoidais 32 então aglutinam os caules na garganta para permitir que o rolo tombador 36 incline os caules para baixo em conjunto com a ação do rolo de aleta 38. Uma vez que os caules são posicionados em ângulo conforme mostrado na Figura 1, o conjunto cortador de base 42 pode então partir a base dos caules do campo 20. Os caules partidos são, então, por movimento da colheitadeira 10, direcionados para o conjunto de rolo de alimentação 44.

[0025] Os caules de cana de açúcar partidos são transportados para trás pelos rolos de alimentação inferior e superior 46, 48, que comprimem os caules, tornam os mesmos mais uniformes e sacodem os detritos para passar através dos rolos inferiores 46 para o campo 20. Na extremidade a jusante do conjunto de rolo de alimentação 44, o conjunto de picador 50 corta ou pica os caules de cana de açúcar comprimidos em pedaços ou fragmentos (por exemplo, seções de cana de 15,24 centímetros (6 polegadas)). Os resíduos ou as moinhas transportados pelo ar (por exemplo, poeira, sujeira, folhas, etc.) separados dos fragmentos de cana de açúcar são então extraídos através do extrator primário 54 com o uso de sucção criada pelo ventilador de extrator 56. Os fragmentos separados/limpos então caem para baixo no conjunto de elevador 52 e percorrem para cima por meio do elevador 60 de sua extremidade proximal 62 até sua extremidade distal 64. Durante uma operação normal, uma vez que os fragmentos alcançam a extremidade distal 64 do elevador 60, os fragmentos caem através da abertura de descarga 82 para um dispositivo de armazenamento externo. De modo similar ao extrator primário 54, a moinha é soprada da colheitadeira 10 através do extrator secundário 78 com a ajuda do ventilador de extrator 80.

[0026] Adicionalmente, em concordância com aspectos da presente

invenção, o conjunto de elevador 52 pode também incluir uma alimentadora de armazenamento 100 acoplada ao alojamento de elevador 58 em um local adjacente à extremidade distal 64 do elevador 60 (por exemplo, em um local abaixo do elevador 60 e do extrator secundário 78). Conforme mostrado na Figura 1, a alimentadora de armazenamento 100 pode ser configurada para pelo menos definir parcialmente a abertura de descarga 82 do conjunto de elevador 52. Conforme será descrito em maiores detalhes abaixo, a alimentadora de armazenamento 100 pode incluir um acesso de alimentadora 102 que é móvel entre uma posição de descarga e uma posição de armazenamento. Quando o acesso de alimentadora 102 está localizado em sua posição de descarga, a colheitadeira 10 pode ser operada em seu modo de descarregamento típico (por exemplo, chamado doravante no presente documento de seu modo de descarga de colheita) em que os fragmentos expelidos da extremidade distal 64 do elevador 60 caem através da abertura de descarga 82 para um dispositivo de armazenamento externo associado. No entanto, quando o acesso de alimentadora 102 está localizado em sua posição de armazenamento, o acesso de alimentadora 102 pode cobrir ou bloquear a abertura de descarga 82 para impedir que os fragmentos sejam descarregados do conjunto de elevador 52. Em tal modo de operação, os fragmentos expelidos da extremidade distal 64 do elevador 60 podem cair em um volume de armazenamento 104 definido pela alimentadora de armazenamento 100 para armazenamento temporário no mesmo.

[0027] Ademais, em muitas realizações, a colheitadeira 10 pode também incluir um ou mais sensores de fluxo de cultura 204 configurados para monitorar um ou mais parâmetros de fluxo de cultura da colheitadeira 10. Em geral, o parâmetro (ou parâmetros) de fluxo de cultura pode corresponder a qualquer parâmetro (ou parâmetros) de operação adequado da colheitadeira 10 que fornece uma indicação de um fluxo de massa de cultura ou produtividade do

material colhido através da colheitadeira 10 ou que pode estar correlacionado ao mesmo. Sendo assim, o sensor (ou sensores) de fluxo de cultura 204 pode geralmente corresponder a qualquer sensor ou dispositivo de captação adequado que é configurado para monitorar um dado parâmetro (ou parâmetros) de fluxo de cultura. Por exemplo, o sensor (ou sensores) de fluxo de cultura 204 pode corresponder a um ou mais sensores de pressão para monitorar uma pressão fluida do fluido hidráulico fornecido em um circuito hidráulico do sistema hidráulico de veículo, um ou mais sensores de torque para monitorar um torque operacional de um ou mais componentes giratórios da colheitadeira 10, um ou mais sensores de posição para monitorar a posição relativa de um ou mais componentes que são configurados para mover com as mudanças no fluxo de massa de cultura, um ou mais sensores de rendimento configurados para monitorar direta ou indiretamente a produtividade de cultura, e/ou quaisquer outros sensores adequados.

[0028] Adicionalmente, conforme mostrado na Figura 1, o sensor (ou sensores) de fluxo de cultura 204 podem ser fornecidos em associação operativa com qualquer quantidade de componentes de colheitadeira e/ou instalados em qualquer local adequado na colheitadeira 10 e/ou em relação à mesma. Por exemplo, conforme mostrado na realização ilustrada, um ou mais sensores de fluxo de cultura 204 podem ser fornecidos em associação operativa com um ou mais dos componentes do sistema de trem de alimentação de veículo, tal como um ou mais componentes associado ao conjunto cortador de base 42, ao conjunto de rolo de alimentação 44 e/ou ao conjunto de picador 50. Alternativamente, o sensor (ou sensores) de fluxo de cultura 204 pode ser fornecido em associação operativa com quaisquer outros componentes adequados e/ou instalados em qualquer outro local adequado que permita que um parâmetro (ou parâmetros) de fluxo de cultura da colheitadeira 10 sejam monitorados, tal como em um local no alojamento de elevador 58 do conjunto de

elevador 52.

[0029] Agora em referência às Figuras 2 e 3, as vistas laterais de uma porção distal do conjunto de elevador 52 mostrada na Figura 1 são ilustradas em concordância com aspectos da presente invenção, que particularmente ilustra a alimentadora de armazenamento 100 localizado adjacente à extremidade distal 64 do elevador 60. Especificamente, a Figura 2 ilustra o acesso de alimentadora 102 da alimentadora de armazenamento 100 em sua posição de descarga para permitir que a colheitadeira 10 seja operada em seu modo de descarga de colheita. Similarmente, a Figura 3 ilustra o acesso de alimentadora 102 do alimentador de armazenamento 100 em sua posição de descarga para permitir que a colheitadeira 10 seja operada em seu modo de descarga de colheita.

[0030] Em muitas realizações, a alimentadora de armazenamento 100 pode ser posicionado na extremidade distal 64 do elevador 60 ou adjacente a mesma de maneira que fragmentos expelidos do elevador 60 em sua extremidade distal 64 caem para baixo na alimentadora de armazenamento 100. Por exemplo, conforme mostrado nas Figuras 2 e 3, a alimentadora de armazenamento 100 pode se estender para baixo do alojamento de elevador 58 de maneira que a alimentadora 100 inclua um lado inferior 108 espaçado verticalmente do alojamento de elevador 58 em um local abaixo da extremidade distal 64 do elevador 60 e um lado traseiro 110 (Figura 2) posicionado abaixo do extrator secundário 78.

[0031] Em muitas realizações, a alimentadora de armazenamento 100 pode incluir um acesso de alimentadora 102 móvel ao longo do lado inferior 108 da alimentadora 100 e um defletor traseiro 112 móvel em relação ao lado traseiro 110 da alimentadora 100. A alimentadora de armazenamento 100 pode também incluir um par de paredes laterais 114 (apenas uma das quais é mostrada) que se estende para fora do alojamento de elevador 58 para os lados inferior e traseiro 110, 112 da alimentadora 100. Adicionalmente, conforme mostrado nas

Figuras 2 e 3, a alimentadora de armazenamento 100 pode incluir um defletor frontal 116 espaçado à frente do lado traseiro 110 da alimentadora 100. Em uma realização, a abertura de descarga 82 do conjunto de elevador 52 pode ser definida entre o defletor frontal 116 e o defletor traseiro 112 ao longo do lado inferior 108 da alimentadora 100.

[0032] Conforme indicado acima, o acesso de alimentadora 102 pode ser configurado para ser movido entre uma posição de descarga (Figura 2) e uma posição de armazenamento (Figura 3). Adicionalmente, em uma realização, o defletor traseiro 112 pode ser móvel entre uma posição aberta (Figura 2) e uma posição fechada (Figura 3). Em muitas realizações, quando é desejado operar a colheitadeira 10 em seu modo de descarga de colheita, o acesso de alimentadora 102 pode ser movido até sua posição de descarga enquanto o defletor traseiro 112 pode ser movido até sua posição aberta. Por exemplo, conforme mostrado na Figura 2, quando na posição de descarga, o acesso de alimentadora 102 pode ser movido para longe do lado traseiro 110 da alimentadora 100 (por exemplo, na direção de seta 118) para expor a abertura de descarga 82 definida ao longo do lado inferior 108 da alimentadora 100 entre os defletores frontal e traseiro 116, 112. De maneira similar, conforme foi mostrado na Figura 2, quando está na posição aberta, o defletor traseiro 112 pode ser girado em relação ao seu lado traseiro 110 da alimentadora 100 para longe tanto do acesso de alimentadora 102 quanto do defletor frontal 116 (por exemplo, na direção de seta 120) para aumentar a abertura de descarga 82. Sendo assim, a cultura colhida expelida da extremidade distal 64 do elevador 60 pode cair através da abertura de descarga 82 e, assim, pode ser descarregada do conjunto de elevador 52.

[0033] Ademais, quando é desejado operar a colheitadeira 10 em seu modo de armazenamento de colheita, o acesso de alimentadora 102 pode ser movido para sua posição de armazenamento enquanto o defletor traseiro 112

pode ser movido para sua posição fechada. Por exemplo, conforme mostrado na Figura 3, quando está na posição de armazenamento, o acesso de alimentadora 102 pode ser movido no sentido do lado traseiro 110 da alimentadora 100 (por exemplo, na direção de seta 122) para cobrir a abertura de descarga 82 definida ao longo do lado inferior 108 da alimentadora 100. De maneira similar, conforme foi mostrado na Figura 3, quando está na posição fechada, o defletor traseiro 112 pode ser girado em relação ao seu lado traseiro 110 da alimentadora 100 tanto no sentido do acesso de alimentadora 102 quanto do defletor frontal 116 (por exemplo, na direção de seta 124) até que o defletor traseiro 112 entre em contato com o acesso de alimentadora 102 ou seja de outro modo posicionado diretamente adjacente ao mesmo. Quando o acesso de alimentadora 102 e o defletor traseiro 112 estão localizados em tais posições, a alimentadora de armazenamento 100 pode ser configurada para definir um volume de armazenamento 104 para armazenar a cultura colhida expelida da extremidade distal 64 do elevador 60. Especificamente, conforme mostrado na Figura 3, o volume de armazenamento 104 pode se estender entre uma extremidade frontal 126 definida pelo defletor frontal 116 e uma extremidade traseira 128 definida pelo defletor traseiro 112. Adicionalmente, o volume de armazenamento 104 pode se estender de modo transversal entre as paredes laterais opostas 114 da alimentadora 100 e de modo vertical entre a extremidade distal 64 do elevador 60 e o acesso de alimentadora 102. Assim, as culturas colhidas expelidas da extremidade distal 64 do elevador 60 podem cair para o fundo do volume de armazenamento 104 definido pelo acesso de alimentadora 102 e acumular no volume de armazenamento 104 entre os defletores frontal e traseiro 116, 112 e as paredes laterais opostas 114.

[0034] Deve ser apreciado que o volume de armazenamento 104 definido pela alimentadora de armazenamento 100 pode geralmente corresponder a qualquer volume adequado suficiente para armazenar uma quantidade desejada

de fragmentos na alimentadora 100. No entanto, em muitas realizações, a alimentadora de armazenamento 100 pode ser configurada de maneira que o volume de armazenamento 104 seja substancialmente igual ao volume máximo de armazenamento definido pelo vão superior 70 do elevador 60 (isto é, o lado superior do elevador 60 ao longo do qual os fragmentos são transportados entre as extremidades proximal e distal do elevador 62, 64). Conforme usado no presente documento, o volume de armazenamento 104 definido pela alimentadora de armazenamento 100 pode ser considerado como sendo substancialmente igual ao volume máximo de armazenamento definido pelo vão superior de elevador 70 se o volume de armazenamento 104 estiver dentro de +/- 20% do volume de armazenamento máximo definido pelo vão superior de elevador 70, tal como dentro de +/- 10% do volume de armazenamento máximo definido pelo vão superior de elevador 70 ou dentro de +/- 5% do volume de armazenamento máximo definido pelo vão superior de elevador 70 e/ou quaisquer outras subfaixas entre os mesmos.

[0035] Adicionalmente, deve ser apreciado que, em outras realizações, o defletor traseiro 112 pode não ser móvel, mas, e vez disso, pode ser fixo ou estacionário. Em tal realizações, somente o acesso de alimentadora 102 pode ser configurado para ser movido para comutar a operação da colheitadeira 10 entre seus modos de descarga e armazenamento de colheita. Por exemplo, quando é desejado operar a colheitadeira 10 em seu modo de armazenamento de colheita, o acesso de alimentadora 102 pode ser movido no sentido do defletor traseiro fixo 112 para a posição de armazenamento na qual o acesso de alimentadora 102 está em contato com o defletor 112 ou é de outro modo posicionado diretamente adjacente ao mesmo. Similarmente, quando é desejado operar a colheitadeira 10 em seu modo de descarga de colheita, o acesso de alimentadora 102 pode ser movido para longe do defletor traseiro 112 para expor a abertura de descarga 82 do conjunto de elevador 52.

[0036] Conforme mostrado nas Figuras 2 e 3, em muitas realizações, o conjunto de elevador 52 pode incluir um atuador de acesso 130 configurado para mover o acesso de alimentadora 102 entre suas posições de descarga e armazenamento. Em geral, o atuador de acesso 130 pode corresponder a qualquer mecanismo e/ou dispositivo de atuação adequado. Por exemplo, em uma realização, o atuador de acesso 140 pode incluir um conjunto de engrenagens e cremalheiras para mover o acesso de alimentadora 102 entre suas posições de descarga e armazenamento. Especificamente, conforme mostrado nas Figuras 2 e 3, o acesso de alimentadora 102 pode incluir uma cremalheira 132 configurada para engatar em uma engrenagem de acionamento 134 correspondente acoplada a um motor 136 (por exemplo, um motor elétrico ou um motor hidráulico energizado pelo sistema hidráulico do veículo). Em tal realização, acionando-se de modo giratório a engrenagem de acionamento 134 em uma direção ou a outra por meio do motor 136, o acesso de alimentadora 102 pode ser atuado de modo linear entre suas posições de descarga e armazenamento (por exemplo, conforme indicado por setas 118, 122). Alternativamente, o atuador de acesso 130 pode corresponder a qualquer outro mecanismo e/ou dispositivo de atuação adequado, tal como qualquer outro atuador linear adequado (por exemplo, um cilindro) e/ou semelhantes.

[0037] Adicionalmente, em muitas realizações, o conjunto de elevador 52 pode incluir um atuador de defletor 138 configurado para mover o defletor traseiro 112 entre suas posições aberta e fechada. Em geral, o atuador de defletor 138 pode corresponder a qualquer mecanismo e/ou dispositivo de atuação adequado. Por exemplo, em uma realização, o atuador de defletor 138 pode corresponder a um atuador linear, tal como um atuador de cilindro acionado por fluido ou um atuador elétrico (por exemplo, um atuador ativado por solenoide). Especificamente, conforme mostrado nas Figuras 2 e 3, o atuador de defletor 138 pode ser acoplado a uma porção do alojamento de elevador 58 e/ou

uma porção do extrator secundário 78 e pode incluir uma haste de acionamento 140 presa a uma porção do defletor traseiro 112. Em tal realização, atuando-se linearmente a haste de acionamento 140 em uma direção ou na outra, o defletor traseiro 112 pode ser girado em relação ao seu lado traseiro 110 da alimentadora 100 entre suas posições aberta e fechada. Alternativamente, o atuador de defletor 138 pode corresponder a qualquer outro mecanismo e/ou dispositivo de atuação adequado, tal como qualquer outro atuador linear adequado (por exemplo, um conjunto de engrenagens e cremalheiras) e/ou semelhantes.

[0038] Deve ser apreciado que, em muitas realizações, a operação do atuador de acesso 130 e/ou do atuador de defletor 138 pode ser configurada para ser controlada eletronicamente por meio de um controlador 202 da colheitadeira 10. Por exemplo, conforme mostrado nas Figuras 2 e 3, o controlador 202 pode ser acoplado de modo comunicativo ao atuador de acesso 130 e ao atuador de defletor 138 por meio de um ou mais enlaces comunicativos 144, tal como uma conexão por fio e/ou uma comunicação sem fio. No caso em que o atuador de acesso 130 e/ou o atuador de defletor 138 corresponde a um componente (ou componentes) acionado por fluido, o controlador 202 pode, em vez disso, ser acoplado de modo comunicativo a válvulas adequadas controladas eletronicamente e/ou outros componentes adequados relacionados a fluido para controlar a operação do atuador (ou atuadores) 130, 138. Independente disso, fornecendo-se os enlaces comunicativos revelados entre o controlador 202 e os atuadores 130, 138, o controlador 202 pode ser configurado para controlar a operação dos atuadores 130, 138 com base em entradas recebidas do operador da colheitadeira 10. Por exemplo, conforme será descrito abaixo, o controlador 202 pode ser configurado para receber entradas de operador associadas ao modo de operação desejado para a colheitadeira 10. Especificamente, o operador pode fornecer uma entrada de operador que indica o desejo para comutar a operação da colheitadeira 10 do modo de colheita de descarga para

o modo de armazenamento de colheita. Em tal caso, o controlador 202 pode ser configurado para controlar eletronicamente a operação dos atuadores 130, 138 para mover o acesso de alimentadora 102 para sua posição de armazenamento e o defletor traseiro 112 para sua posição fechada. Similarmente, se o operador fornece uma entrada de operador que indica o desejo para comutar a operação da colheitadeira 10 do modo de armazenamento de colheita de volta para o modo de descarga de colheita, o controlador 202 pode ser configurado para controlar eletronicamente a operação dos atuadores 130, 138 para mover o acesso de alimentadora 102 até sua posição de descarga e o defletor traseiro 112 para sua posição aberta.

[0039] Com referência ainda às Figuras 2 e 3, em muitas realizações, um dispositivo de vedação 150 pode ser fornecido na extremidade superior do defletor frontal 112 para vedar o espaço definido entre o defletor frontal 116 e as pás 68 do elevador 60 visto que as pás 68 são transportadas para além do defletor 116. Por exemplo, em uma realização, o dispositivo de vedação 150 pode corresponder a um membro de vedação flexível, tal como uma vedação de escova ou uma vedação elástica. Em tal realização, o dispositivo de vedação 150 pode ser configurado para flexionar ou inclinar conforme as pás 68 são transportadas para além do defletor frontal 116. Fornecendo-se o dispositivo de vedação 150, pode ser impedido que os fragmentos armazenados no volume de armazenamento 104 da alimentadora 100 quando a colheitadeira 10 opera em seu modo de armazenamento de colheita caiam sobre o topo do defletor frontal 116 e/ou sejam puxados de volta para baixo do vão inferior do elevador 60 por meio das pás passantes 68.

[0040] Adicionalmente, em muitas realizações, o conjunto de elevador 52 pode também incluir um ou mais sensores de nível de preenchimento 160 fornecidos em associação operativa com a alimentadora de armazenamento 100. Em geral, o sensor (ou sensores) de nível de preenchimento 160 pode ser

configurado para detectar o nível de preenchimento dos fragmentos contidos na alimentadora de armazenamento 100. Sendo assim, o sensor (ou sensores) de nível de preenchimento 160 pode geralmente ser instalado na alimentadora de armazenamento 100 e/ou em relação à mesma em qualquer local (ou locais) adequado que permita que o sensor (ou sensores) 160 detecte o nível de preenchimento de fragmentos contidos na mesma. Por exemplo, conforme mostrado na realização ilustrada, o sensor (ou sensores) de nível de preenchimento 160 pode ser instalada na extremidade frontal 126 ou adjacente à mesma da alimentadora de armazenamento 100, tal como montando-se um sensor (ou sensores) de nível de preenchimento único 160 no lado interno do defletor frontal 116 ou montando-se uma matriz de sensores de nível de preenchimento 160 pelo defletor frontal 116. No entanto, em outras realizações, o sensor (ou sensores) de nível de preenchimento 160 pode ser montado em qualquer outro local adequado na alimentadora de armazenamento 100 e/ou em relação à mesma, tal como montando-se um sensor (ou sensores) de nível de preenchimento 160 no defletor traseiro 112, uma ou ambas as paredes laterais 114, e/ou qualquer outro componente adequado que permita que o sensor (ou sensores) 160 detecte o nível de preenchimento dos fragmentos contidos na alimentadora de armazenamento 100.

[0041] Deve ser apreciado que qualquer quantidade adequada de sensores de nível de preenchimento 160 podem ser instalados em relação à alimentadora de armazenamento 100, tal como um único sensor de nível de preenchimento 160 ou dois ou mais sensores de nível de preenchimento 160. Adicionalmente, quando o conjunto de elevador 52 inclui dois ou mais sensores de nível de preenchimento 160, os sensores de nível de preenchimento 160 podem ser configurados para serem sustentados por um componente comum ou componentes diferentes ou instalados nos mesmos. Por exemplo, conforme indicado acima, o conjunto de elevador 52 pode incluir uma matriz de sensores

de nível de preenchimento 160 montada em um dado componente, tal como o defletor frontal 116, o defletor traseiro 112 e/ou uma das paredes laterais 114. No entanto, em outras realizações, o sensor (ou sensores) de preenchimento distintos 160 podem ser instalados em relação a componentes diferentes, tal como instalando-se um ou mais sensores de nível de preenchimento 160 no defletor frontal 116 e um ou mais outros sensores de nível 160 em um ou mais outros componentes, tal como o defletor traseiro 112 e/ou uma ou ambas as paredes laterais 114. Adicionalmente, deve ser apreciado que, quando utiliza múltiplos sensores de nível de preenchimento 160, os sensores 160 podem ser instalados na mesma altura relativa na alimentadora de armazenamento 100 ou em alturas distintas. Por exemplo, dependendo do tipo de sensor que é utilizado, pode ser desejável posicionar cada sensor de nível de preenchimento 160 na mesma altura na alimentadora de armazenamento 100 de maneira que cada sensor 160 é configurado para fornecer uma indicação quanto a quando o nível de preenchimento de fragmentos na alimentadora 100 alcançou ou excedeu um dado limiar de nível de preenchimento definido na altura de instalação dos sensores 160. Alternativamente, os sensores de nível de preenchimento 160 podem ser posicionados em alturas distintas na alimentadora de armazenamento 100 para permitir que cada sensor 160 detecte quando o nível de preenchimento de fragmentos na alimentadora 100 alcançou ou excedeu um limiar de nível de preenchimento associado a esse sensor 160, e através disso fornece a capacidade de monitorar o nível de preenchimento de fragmentos em relação a dois ou mais limiares de nível de preenchimento.

[0042] Deve ser apreciado também que o sensor (ou sensores) de nível de preenchimento 160 podem geralmente corresponder a qualquer sensor (ou sensores) adequado capaz de detectar o nível de preenchimento dos fragmentos armazenados na alimentadora de armazenamento 100. Por exemplo, em uma realização, o sensor (ou sensores) de nível de preenchimento 160 podem

corresponder a um ou mais sensores de contato, tal como um ou mais sensores de pressão, sensores de carga e/ou semelhantes. Em tal realização, o sensor (ou sensores) de nível de preenchimento com base em contato pode ser configurado para ser posicionado na alimentadora de armazenamento 100 em uma altura (ou alturas) de nível de preenchimento ou adjacente à mesma que corresponde a um limiar (ou limiares) de nível de preenchimento associado, e através disso permite que o sensor (ou sensores) forneçam uma indicação quanto a quando o nível real de preenchimento de fragmentos na alimentadora de armazenamento 100 alcançou e/ou excedeu tal limiar de nível de preenchimento predeterminado. Em outra realização, o sensor (ou sensores) de nível de preenchimento 160 pode corresponder a um ou mais sensores de não contato, tal como um ou mais sensores com base óptica (por exemplo, um sensor (ou sensores) de feixe IR, uma câmera (ou câmeras), um sensor LIDAR ou outro sensor localizador de alcance de laser, um ou mais sensores com base acústica (por exemplo, um sensor (ou sensores) ultrassônico, um ou mais sensores de radar e/ou semelhantes. Em tal realização, o sensor (ou sensores) de nível de preenchimento com base em não contato pode ser posicionado na alimentadora de armazenamento 100 em qualquer local adequado que permita que o sensor (ou sensores) detecte o nível de preenchimento dos fragmentos em relação a um ou mais limiares de nível de preenchimento.

[0043] Conforme será descrito em maiores detalhes abaixo, o sensor (ou sensores) de nível de preenchimento 160 pode ser acoplado de modo comunicativo ao controlador de sistema associado 202 (por exemplo, por meio de um enlace (ou enlaces) comunicativo 144), e através disso permite que o controlador 202 receba dados ou sinais de sensor do sensor (ou sensores) de nível de preenchimento 160. Sendo assim, com base nos dados/sinais recebidos do sensor (ou sensores) 160, o controlador 202 pode determinar quando o nível de preenchimento dos fragmentos na alimentadora de armazenamento 100

alcançou ou excedeu um limiar predeterminado de nível de preenchimento. Por exemplo, em uma realização, pode ser selecionado um limiar de nível de preenchimento que está associado a uma altura de nível de preenchimento abaixo da altura na qual o elevador 60 é capaz de puxar fragmentos de volta para baixo do vão inferior do elevador 60 por meio das pás passantes 68, tal como selecionando-se um limiar de nível de preenchimento que corresponde a uma altura de nível de preenchimento definida no topo do defletor frontal 116 ou adjacente ao mesmo. Em tal realização, o sensor (ou sensores) de nível de preenchimento 160 pode servir para fornecer uma indicação de que o nível de preenchimento de fragmentos alcançou uma altura na qual é provável que o elevador 60 comece em breve a puxar fragmentos de volta para baixo em seu vão inferior. Adicionalmente, em resposta à determinação de que o nível de preenchimento de fragmentos alcançou/excedeu o limiar de nível de preenchimento, o controlador 202 pode também ser configurado para iniciar uma ou mais ações de controle relacionadas, tal como interrompendo-se ou ajustando-se a operação do elevador 60, atualizar um parâmetro de temporização associado à operação da colheitadeira 10 em seu modo de armazenamento de colheita e/ou iniciar qualquer outra ação (ou ações) de controle adequada (por exemplo, iniciar comunicações veículo a veículo com um veículo separado, tal como um receptor associado).

[0044] Agora em referência às Figuras 4 a 6, muitas vistas de uma realização de uma configuração de sensor em particular que pode ser usado para um ou mais dos sensores de nível de cultura 160 descritos acima em referência às Figuras 2 e 3 são ilustradas em concordância com aspectos do presente assunto. Especificamente, as Figuras 4 a 6 ilustram uma realização de uma configuração de sensor com base em contato para um sensor (ou sensores) de nível de preenchimento 160. No entanto, em outras realizações, o sensor (ou sensores) de nível de preenchimento revelado 160 pode ter qualquer outra

configuração de sensor adequada, inclusive qualquer outra configuração de sensor com base em contato adequada e/ou qualquer outra configuração de sensor com base em não contato adequada.

[0045] Conforme mostrado particularmente nas Figuras 4 e 5, o sensor de nível de preenchimento 160 geralmente corresponde a um conjunto de sensor que inclui um alojamento de sensor 162 e um elemento de sensor 164 configurado para ser acoplado ao alojamento de sensor 162 ou de outro modo sustentado pelo mesmo. Além disso, o sensor de nível de preenchimento 160 inclui uma placa de cobertura 166 configurada para se estender sobre o elemento de sensor 164 e pelo menos cobrir parcialmente o mesmo. Em relação a isso, a placa de cobertura 166 pode defender ou de outro modo proteger o elemento de sensor 164 de um contato com os fragmentos de modo a impedir que os fragmentos danifiquem o elemento de sensor 164. Conforme será descrito em maiores detalhes abaixo, o sensor 160 pode ser configurado para ser instalado em relação à alimentadora de armazenamento 100 de maneira que um lado externo 168 (Figura 5) da placa de cobertura 166 seja exposto aos fragmentos contidos na alimentadora 100. Sendo assim, quando fragmentos começam a entrar em contato com a placa de cobertura 166 ou empilhar contra a mesma conforme os tarugos alcançam o nível de preenchimento associado à altura de instalação do sensor 160 na alimentadora 100, um lado interno 170 (Figura 5) da placa de cobertura 166 pode ser pressionado ou empurrado para entrar em contato com o elemento de sensor 164. Com base em tal contato, o elemento de sensor 164 pode emitir um sinal (ou sinais) que indica que o nível de preenchimento de fragmentos alcançou a altura de instalação do sensor de nível de preenchimento 160 na alimentadora de armazenamento 100. Mediante o recebimento do sinal (ou sinais), o controlador associado 202 pode então ser configurado para iniciar uma ação de controle adequada, tal como interrompendo-se ou ajustando-se a operação do elevador 60, atualizar um

parâmetro de temporização associado a operação da colheitadeira 10 em seu modo de armazenamento de colheita e/ou iniciando-se qualquer outra ação (ou ações) de controle adequada (por exemplo, iniciar comunicações veículo a veículo com um veículo separado, tal como um receptor associado).

[0046] Em geral, o alojamento de sensor 162 pode ter qualquer configuração adequada que permita que o mesmo funcione conforme descrito no presente documento. Conforme mostrado na realização ilustrada, o alojamento de sensor 162 pode incluir ou definir vários recursos para montar o sensor 160 na alimentadora de armazenamento 100 e/ou para acomodar o elemento de sensor 164 e/ou a placa de cobertura 166. Por exemplo, conforme mostrado particularmente na Figura 5, o alojamento de sensor 162 pode definir aberturas de prendedor 172 (somente duas das quais são mostradas) em locais ao redor de seu perímetro externo para receber prendedores mecânicos (não mostrado) para acoplar o alojamento 162 na alimentadora de armazenamento 100 e/ou em relação à mesma (por exemplo, ao defletor frontal 116). Adicionalmente, conforme mostrado na Figura 5, uma área recuada 174 pode ser definida em relação a uma face externa 176 do alojamento de sensor 162 que é configurado para receber a placa de cobertura 166. Por exemplo, na realização ilustrada, a área recuada 174 tem geralmente o formato quadrado para entrar em contiguidade com o formato da placa de cobertura 166. Conforme será descrito abaixo, o alojamento de sensor 162 pode também incluir vários outros recursos para acoplar a placa de cobertura 166 ao alojamento 162 e/ou para posicionar a placa de cobertura 166 em relação ao elemento de sensor 164, tal como definindo-se uma ou mais aberturas de giro 178 para receber traves de giro correspondentes 180 da placa de cobertura 166 e/ou um ou mais aberturas de aba 182 para receber abas correspondentes 184 da placa de cobertura 166.

[0047] Além disso, conforme mostrado na Figura 5, o alojamento de sensor 162 pode também incluir uma abertura 186 definida no centro da área

recuada 174 através da qual uma porção do elemento de sensor 164 se estende quando o elemento de sensor 164 é acoplado ao alojamento 162 ou de outro modo sustentado pelo mesmo. Por exemplo, conforme mostrado na vista em corte transversal da Figura 6, uma porção do elemento de sensor 164 pode se estender através da abertura 186 de maneira que uma membrana de sensor ou porção de captação ativa 188 do elemento de sensor 164 seja posicionada à frente de uma superfície inferior 190 da área recuada 174 do alojamento de sensor 162.

[0048] Ainda, em referência às Figuras 4 a 6, em muitas realizações, a placa de cobertura 166 pode geralmente incluir uma placa de base 191 e uma nervura ou ressalto de contato correspondente 192 que se estende para fora da placa de base 191. Conforme mostrado na Figura 5, em uma realização, a placa de base 191 pode ter um perfil planar que define um formato que geralmente está em contiguidade com o formato da área recuada 174 do alojamento de sensor 162, e através disso permite que a placa de base 191 seja recebida na área recuada 174 quando monta a placa de cobertura 166 em relação ao alojamento de sensor 162. Adicionalmente, o ressalto de contato 192 pode geralmente ser configurado para se estender da placa de base 191 de maneira que, quando a placa de base 191 é recebida na área recuada 174, o ressalto 192 se projeta para fora da área recuada 174 pelo menos parcialmente além da face externa 176 do alojamento de sensor 162. Por exemplo, conforme mostrado na vista em corte transversal da Figura 6, o ressalto de contato 192 se estende da placa de base 191 de maneira que uma porção externa 193 do ressalto 192 se projeta para fora em relação à face externa 176 do alojamento de sensor 162 por uma dada distância lateral 194. Em tal realização, assegurando-se que uma porção do ressalto de contato 192 esteja exposta ou de outro modo se projete de modo a sobressair em relação à face externa 176 do alojamento de sensor 162, os fragmentos podem ser configurados para realizar contato com o ressalto

192, independente de sua orientação na alimentadora de armazenamento 100, quando o nível de preenchimento dos fragmentos alcança a posição do sensor de nível de preenchimento 160, e através disso permite que os fragmentos ativem ou de outro modo empurrem a placa de cobertura 166 na membrana de sensor ou porção de captação ativa 188 e/ou contra a mesma do elemento de sensor 164.

[0049] Além disso, conforme mostrado na Figura 5, a placa de cobertura 166 pode também incluir um par de traves de giro 180 que se estendem para fora de lados opostos da placa de base 191 que são configurados para serem recebidos nas aberturas de trave correspondentes 178 (uma das quais é mostrada) definidas no alojamento de sensor 162. Por exemplo, conforme mostrado na Figura 5, as aberturas de trave 178 são definidas no alojamento de sensor 162 ao longo dos lados da área recuada 174. Sendo assim, quando instala a placa de cobertura 166 em relação ao alojamento de sensor 162, a placa de base 191 pode ser posicionada na área recuada 174 de maneira que as traves de giro 180 são recebidas nas aberturas de giro 178, e através disso permite que a placa de cobertura 166 gire em relação tanto ao alojamento de sensor 162 quanto ao elemento de sensor 164 sustentados pela mesma. Por exemplo, conforme será descrito abaixo, uma porção inferior ou de fundo da placa de cobertura 166 pode ser normalmente inclinado para longe tanto da superfície de fundo 190 da área recuada 174 quanto do elemento de sensor 164. No entanto, quando o nível de preenchimento de fragmentos na alimentadora de armazenamento 100 alcança o nível do sensor 160 de maneira que um ou mais fragmentos realizam contato com a placa de cobertura 166 ou pressionem contra a mesma (por exemplo, por meio do ressalto de contato 192), e através disso empurra a placa de cobertura 166 no sentido tanto da superfície inferior 190 da área recuada 174 quanto do elemento de sensor 164 para permitir que a placa de cobertura 166 ative ou dispare o elemento de sensor 164.

[0050] Adicionalmente, conforme mostrado na Figura 5, a placa de cobertura 166 pode também incluir um par de abas de inclinação 184 (somente uma das quais é mostrada) que se estendem do lado interno 170 da placa 166 que são configuradas para serem recebidas em aberturas de aba 182 correspondentes (uma das quais é mostrada) definidas no alojamento de sensor 162. Conforme mostrado na Figura 5, as aberturas de aba 182 são definidas através da superfície inferior 190 da área recuada 174. Sendo assim, quando a placa de cobertura 166 é instalada em relação à área recuada 174, as abas 184 podem se estender através das aberturas de aba 182 até o lado oposto do alojamento 162. Ademais, conforme particularmente mostrado na Figura 5, um membro de inclinação 195 (por exemplo, uma mola) pode ser configurado para ser recebido em cada aba 184 de maneira que o membro de inclinação 195 seja comprimido entre a placa de cobertura 166 e a superfície inferior 190 da área recuada 174 do alojamento de sensor 162 quando as abas 184 são recebidas nas aberturas de aba 182. Em tal realização, o membro de inclinação 195 pode aplicar uma força de inclinação contra a placa de cobertura 166 que inclina a placa 166 para longe tanto da superfície inferior 190 da área recuada 174 quanto do elemento de sensor 164. Conforme mostrado na Figura 5, para limitar o movimento giratório da placa de cobertura 166 em tal direção, um flange de interrupção 196 pode ser fornecido na extremidade de cada aba 184 que é configurado para pegar uma porção do alojamento de sensor 162 adjacente a cada abertura de aba 182. Assim, a força de inclinação aplicada por meio do membro de inclinação 195 pode servir para girar a placa de cobertura 166 para longe tanto da superfície inferior 190 da área recuada 174 quanto do elemento de sensor 164 até uma dada extensão de giro (por exemplo, menos do que 5 graus) limitada pelo percurso relativo permitido entre as abas 184 e o alojamento de sensor 162 pelos flanges de interrupção associados 196.

[0051] Conforme mostrado na vista em corte transversal da Figura 6, em

uma realização, a placa de cobertura 166 pode também incluir um bloco de sensor 197 que se estende para fora de seu lado interno 170 que é configurado para realizar contato com a membrana de sensor ou porção ativa de sensor 188 do elemento de sensor 164 quando a placa de cobertura 166 é girada no sentido do elemento de sensor 164 devido ao contato com fragmentos na alimentadora de armazenamento 100. Por exemplo, na ausência de fragmentos, o bloco de sensor 197 pode ser configurado para ser separado da porção ativa de sensor 188 devido à ação de inclinação dos membros de inclinação 195. No entanto, conforme um ou mais fragmentos realizam contato com a placa de cobertura 166, a placa de cobertura 166 pode ser girada para dentro no sentido do elemento de sensor 164, e através disso pressionar o bloco de sensor 197 contra a porção ativa de sensor associada 188 do elemento de sensor 164. Em uma realização, o bloco de sensor 197 pode ser formado de um material relativamente macio (por exemplo, um material de borracha macia) de modo a impedir dano na porção ativa de sensor 188 com contato repetido entre tais componentes.

[0052] Deve ser apreciado que a membrana de sensor ou porção ativa de sensor 188 do elemento de sensor 164 pode geralmente corresponder a qualquer dispositivo de captação adequado que é configurado para detectar contato pelo bloco de sensor 197 conforme a placa de cobertura 166 é girada no sentido do elemento de sensor 164. Por exemplo, em uma realização, a porção ativa de sensor 188 pode incluir ou formar parte de um elemento de sensor de pressão que é configurado para detectar a pressão aplicada contra o elemento de sensor 164 por meio de contato pelo bloco de sensor 197. Em outra realização, a porção ativa de sensor 188 pode incluir ou formar parte de qualquer outro tipo adequado de força ou elemento de sensor com base em carga (por exemplo, uma célula de carga) ou qualquer outro elemento de sensor adequado que é configurado para detectar contato entre o elemento de sensor 164 e o bloco de sensor 197.

[0053] Deve ser apreciado também que o elemento de sensor 164 pode incluir uma interface de saída 198 que é configurada para ser acoplada de modo comunicativo a o controlador de sistema 202 (por exemplo, por meio do enlace com fio ou sem fio 144 mostrado nas Figuras 2 e 3). Sendo assim, quando a membrana de sensor ou porção ativa de sensor 188 detecta contato entre a placa de cobertura 166 e o elemento de sensor 164, o elemento de sensor 164 pode ser configurado para transmitir dados e/ou sinais adequados para o controlador 202 indicativos de tal contato. O controlador 202 pode então utilizar os dados/sinais de sensor para determinar quando o nível de preenchimento de fragmentos na alimentadora de armazenamento 100 alcançou ou excedeu o limiar de nível de preenchimento associado.

[0054] Agora em referência à Figura 7, uma realização de um sistema 200 para detectar níveis de cultura em armazenamento integrado de uma colheitadeira agrícola é ilustrada em concordância com aspectos da presente invenção. Em geral, o sistema 200 será descrito no presente documento em referência à colheitadeira 10 descrita acima em referência às Figuras 1 a 3 e o sensor de nível de preenchimento 160 descrito acima no presente documento em referência às Figuras 4 a 6. No entanto, deve ser apreciado que o sistema revelado 200 pode geralmente ser utilizado com colheitadeiras que têm qualquer outra configuração adequada e/ou com sensores de nível de preenchimento que têm qualquer outra configuração de sensor adequada.

[0055] Em muitas realizações, o sistema 200 pode incluir um controlador 202 e vários outros componentes configurados para serem acoplados de modo comunicativo ao controlador 202 e/ou controlados pelo mesmo, tal como um ou mais componentes para controlar a velocidade operacional do elevador 60 (por exemplo, o motor de elevador 76), um ou mais componentes para atuar o acesso de alimentadora e o defletor traseiro (por exemplo, o atuador de acesso 130 e o atuador de defletor 138), um ou mais sensores para monitorar um ou mais

parâmetros de operação da colheitadeira 10 (por exemplo, o sensor (ou sensores) de fluxo de cultura 204 e/ou o sensor (ou sensores) de nível de preenchimento 160) e/ou semelhantes. Conforme será descrito em maiores detalhes abaixo, o controlador 202 pode ser configurado para controlar a operação da colheitadeira 10 de maneira que a colheitadeira 10 seja normalmente operada em seu modo de descarga de colheita durante o qual os fragmentos expelidos da extremidade distal 64 do elevador 60 caem através da abertura de descarga 82 para um dispositivo de armazenamento externo associado. No entanto, mediante o recebimento de uma entrada (por exemplo, uma entrada de operador), o controlador 202 pode ser configurado para realizar transição da colheitadeira para operação em seu modo de armazenamento de colheita durante o qual o acesso de alimentadora 102 é movido para sua posição de armazenamento e o defletor traseiro 112 é movido para sua posição fechada para permitir que os fragmentos sejam temporariamente armazenados no volume de armazenamento 104 definido pela alimentadora de armazenamento 100. Adicionalmente, quando realiza transição para o modo de armazenamento de colheita, o controlador 202 pode ser configurado para inicialmente reduzir a velocidade operacional do elevador 60. Após o mesmo, o controlador 202 pode, por exemplo, ser configurado para ajustar ativamente a velocidade de elevador, conforme desejado ou necessário, com base em um ou mais parâmetros de fluxo de cultura monitorados da colheitadeira 10 para entrar em contiguidade com a velocidade de elevador com o fluxo de massa cruzada atual ou instantânea ou produtividade da colheitadeira 10, e através disso maximiza a capacidade de armazenamento no conjunto de elevador 52 e a alimentadora de armazenamento associada 100 enquanto impede obstrução do elevador 60. Ademais, em uma realização, quando é detectado que o nível de preenchimento dos fragmentos na alimentadora de armazenamento 100 alcançou um dado limiar de nível de preenchimento, o controlador 202 pode ser configurado para

interromper a operação do elevador 60 para impedir que fragmentos adicionais sejam descarregados do elevador 60 para a alimentadora 100.

[0056] Em geral, o controlador 202 pode corresponder qualquer dispositivo baseado em processador adequado (ou quaisquer dispositivos baseados em processador adequados), tal como um dispositivo de computação ou qualquer combinação de dispositivos de computação. Dessa forma, conforme mostrado na Figura 7, o controlador 202 pode, em geral, incluir um ou mais processador (ou processadores) 210 e dispositivos de memória associada 212 configurados para realizar uma variedade de funções implantadas por computador (por exemplo, realizar os métodos, as etapas, os algoritmos, os cálculos e similares revelados no presente documento). Conforme usado no presente documento, o termo “processador” se refere, não apenas a circuitos integrados denominados, na técnica como estando incluídos em um computador, mas também se refere a um controlador, um microcontrolador, um microcomputador, um controlador de lógica programável (PLC), um circuito integrado de aplicação específica e outros circuitos programáveis. Adicionalmente, a memória 212 pode, em geral, compreender elemento (ou elementos) de memória que inclui, mas sem limitação, meio legível por computador (por exemplo, memória de acesso aleatório (RAM)), meio não volátil legível por computador (por exemplo, uma memória rápida), um disquete, uma memória apenas de leitura de disco compacto (CD-ROM), um disco óptico-magnético (MOD), um disco versátil digital (DVD) e/ou outros elementos de memória adequados. Tal memória 212 pode, em geral, ser configurada para armazenar informações acessíveis ao processador (ou processadores) 210, que incluem dados 214 que podem ser recuperados, manipulados, criados e/ou armazenados pelo processador (ou processadores) 210 e instruções 216 que podem ser executadas pelo processador (ou processadores) 210.

[0057] Em várias realizações, os dados 214 podem ser armazenados em

um ou mais bancos de dados. Por exemplo, a memória 212 pode incluir uma base de dados de parâmetro 218 para armazenar dados associados a um ou mais parâmetros monitorados da colheitadeira 10, tal como um ou mais parâmetros de fluxo de cultura e/ou o nível de preenchimento de fragmentos na alimentadora de armazenamento 100. Conforme indicado acima, o parâmetro (ou parâmetros) de fluxo de cultura pode geralmente corresponder a qualquer parâmetro de operação adequado da colheitadeira 10 que fornece uma indicação de ou pode de outro modo estar correlacionado a um fluxo de massa de cultura ou uma produtividade do material colhido através da colheitadeira 10, tal como pressão hidráulica (ou pressões hidráulicas), torque (ou torques) de operação, certa posição (ou posições) de componente, dados de rendimento e/ou semelhantes. Assim, em muitas realizações, os dados de sensor associados a um ou mais tais parâmetros de operação podem ser armazenados na base de dados de parâmetro de fluxo de cultura 218.

[0058] Conforme mostrado particularmente na Figura 7, para permitir que o controlador 202 monitore o parâmetro (ou parâmetros) de fluxo de cultura, o controlador 202 pode ser acoplado de modo comunicativo a um ou mais sensores de fluxo de cultura 204. Conforme indicado acima, o sensor (ou sensores) de fluxo de cultura 204 pode geralmente corresponder a qualquer sensor ou dispositivo de captação adequado que seja configurado para monitorar um dado parâmetro (ou parâmetros) de fluxo de cultura. Por exemplo, em uma realização, o sensor (ou sensores) de fluxo de cultura 204 pode corresponder a um ou mais sensores de pressão configurados para monitorar uma pressão fluida do fluido hidráulico fornecida para um ou mais motores hidráulicos do sistema hidráulico do veículo por meio de um circuito hidráulico associado, tal como o circuito hidráulico associado ao conjunto cortador de base 42, ao conjunto de rolo de alimentação 44 e/ou ao conjunto de picador 50. Em outra realização, o sensor (ou sensores) de fluxo de cultura 204 pode corresponder a

um ou mais sensores de torque configurados para monitorar um torque operacional de um ou mais componentes giratórios da colheitadeira 10, tal como o motor hidráulico (ou motores hidráulicos) configurado para acionar de modo giratório as lâminas giratórias do conjunto cortador de base 42, os rolos 46, 48 do conjunto de rolo de alimentação 44 e/ou o conjunto de picador 50. Em uma realização adicional, o sensor (ou sensores) de fluxo de cultura 204 pode corresponder a um ou mais sensores de posição configurados para monitorar a posição relativa de um ou mais componentes de colheitadeira cuja posição é dependente do fluxo de massa ou da produtividade de cultura da colheitadeira 10. Em ainda outra realização, o sensor (ou sensores) de fluxo de cultura 204 pode corresponder a um ou mais sensores de rendimento configurados para fornecer uma indicação do fluxo de massa de cultura através da colheitadeira 10.

[0059] Ainda em referência à Figura 7, em muitas realizações, as instruções 216 armazenadas na memória 212 do controlador 202 podem ser executadas pelo processador (ou processadores) 210 para implantar um módulo de descarga de colheita 220. Em geral, o módulo de descarga de colheita 220 pode ser configurado para controlar a operação da colheitadeira 10 de maneira que a colheitadeira 10 seja operada em seu modo de descarga de colheita. Especificamente, a fim de permitir operação no modo de descarga de colheita, o controlador 202 pode ser configurado para controlar os componentes relevantes da colheitadeira 10 (por exemplo, o atuador de acesso 130 e o atuador de defletor 138) para assegurar que o acesso de alimentadora 102 e o defletor traseiro 112 sejam movidos para suas posições de descarga e aberta associadas, respectivamente (por exemplo, conforme mostrado na Figura 2), e através disso permite que os fragmentos expelidos da extremidade distal 64 do elevador 60 caiam através da alimentadora de armazenamento 100 e sejam descarregados do conjunto de elevador 52 por meio da abertura de descarga 82. Os fragmentos descarregados do conjunto de elevador 52 podem então cair em

um dispositivo de armazenamento externo, tal como um carro de fragmento de cana de açúcar. Além disso, quando opera no modo de descarga de colheita, o controlador 202 pode ser configurado para controlar a operação do elevador 60 (por exemplo, por meio de controle do motor de elevador 76) de maneira que o elevador 60 seja operado em uma dada velocidade de elevador. Conforme será descrito abaixo, a velocidade de elevador para o modo de descarga de colheita pode ser maior do que a velocidade de elevador usada quando opera no modo de armazenamento de colheita.

[0060] Adicionalmente, conforme mostrado na Figura 6, as instruções 216 armazenadas na memória 212 do controlador 202 podem também ser executadas pelo processador (ou processadores) 210 para implantar um módulo de armazenamento de colheita 222. Em geral, o módulo de armazenamento de colheita 222 pode ser configurado para controlar a operação da colheitadeira 10 de maneira que a colheitadeira 10 seja operada em seu modo de descarga de colheita. Especificamente, a fim de permitir operação no modo de armazenamento de colheita, o controlador 202 pode ser configurado para controlar os componentes relevantes da colheitadeira 10 (por exemplo, o atuador de acesso 130 e o atuador de defletor 138) para assegurar que o acesso de alimentadora 102 e o defletor traseiro 112 sejam movidos para suas posições de armazenamento e fechada associadas, respectivamente (por exemplo, conforme mostrado na Figura 3) para cobrir ou bloquear a abertura de descarga 82 da alimentadora de armazenamento 100, e através disso permitir que os fragmentos expelidos da extremidade distal 64 do elevador 60 sejam armazenados no volume de armazenamento 104 definido pela alimentadora de armazenamento 100. Adicionalmente, simultaneamente a cobrir ou bloquear a abertura de descarga 82 (ou imediatamente antes ou depois de tal ação de controle), o controlador 202 pode ser configurado para reduzir a velocidade operacional do elevador 60. Por exemplo, quando inicia o modo de armazenamento de colheita,

o controlador 202 pode ser configurado para reduzir a velocidade operacional do elevador de sua velocidade normal de operação para um ajuste de velocidade de elevador padrão pré-ajustado ou predeterminado. Esse ajuste de velocidade pode, por exemplo, corresponder a um ajuste definido pelo fabricante e/ou um ajuste definido por operador. Além disso, o ajuste de velocidade padrão pode ser ajustado, conforme desejado ou necessário, pelo operador para realizar uma regulagem fina de tal ajuste de velocidade padrão com base a taxa de despejamento antecipada ou esperada da colheitadeira 10.

[0061] Deve ser apreciado que, em uma realização, o ajuste de velocidade padrão pode geralmente corresponder a um dado percentual da velocidade operacional normal para o elevador 60 durante operação no modo de descarga de colheita. Por exemplo, em uma realização, o ajuste padrão de velocidade de elevador para o modo de armazenamento de colheita pode corresponder a uma velocidade que é menor do que cerca de 75% da velocidade operacional normal do elevador 60 durante operação no modo de descarga de colheita, tal como uma velocidade na faixa de cerca de 10% a cerca de 50% da velocidade normal de operação e/ou uma velocidade na faixa de cerca de 10% a cerca de 25% da velocidade normal de operação.

[0062] Uma vez que a velocidade operacional do elevador 60 foi reduzida para o ajuste de velocidade padrão, o módulo de armazenamento de colheita 222 pode, em muitas realizações, então, ser configurado para monitorar continuamente o parâmetro (ou os parâmetros) de fluxo de cultura da colheitadeira 10 (por exemplo, por meio do sensor (ou sensores) de nível de cultura 204) para detectar mudanças no fluxo de massa de cultura através da colheitadeira 10. Após o mesmo, o módulo de armazenamento de colheita 222 pode ser configurado para ajustar ativamente a velocidade operacional do elevador 60 quando é determinado que uma mudança no fluxo de massa de cultura ocorreu. Por exemplo, se for determinado com base no parâmetro (ou

parâmetros) de fluxo de cultura monitorado que o fluxo de massa de cultura através da colheitadeira 10 aumentou, o módulo de armazenamento de colheita 222 pode ser configurado para aumentar a velocidade operacional do elevador (por exemplo, por meio de controle do motor de elevador 76). Similarmente, se for determinado com base no parâmetro (ou parâmetros) de fluxo de cultura monitorado que o fluxo de massa de cultura através da colheitadeira 10 diminuiu, o módulo de armazenamento de colheita 222 pode ser configurado para reduzir a velocidade operacional do elevador 60 (por exemplo, por meio de controle do motor de elevador 76). Ao fazer isso, a magnitude do ajustamento de velocidade de elevador feito pelo controlador 202 pode variar, por exemplo, com base na magnitude da mudança detectada no fluxo de massa de cultura.

[0063] Deve ser apreciado que, em uma realização, o módulo de armazenamento de colheita 222 pode ser configurado para iniciar a transição entre os modos de operação quando uma entrada de operador é recebida pelo controlador 202 que está associado a comutar a operação da colheitadeira 10 de seu modo de descarga de colheita para seu modo de armazenamento de colheita. Por exemplo, conforme indicado acima, pode ser desejável operar a colheitadeira 10 em seu modo de armazenamento de colheita quando um dispositivo de armazenamento externo associado não está posicionado apropriadamente em relação à abertura de descarga 82 para coletar os fragmentos descarregados, tal como quando gira os carros de fragmento e/ou quando troca/retoma colheita na extremidade de fileira sem que o carro de fragmento esteja em posição. Em tal caso (ou casos), pode ser permitido que o operador forneça uma entrada de operador adequada para o controlador 202 que indica o desejo para comutar uma operação da colheitadeira 10 para o modo de armazenamento de colheita. Por exemplo, um dispositivo de entrada adequado (por exemplo, um botão, um manípulo, uma alavanca, um comutador, etc.) pode ser fornecido na cabine do operador 18 para permitir que o operador

forneça a entrada de operador para o controlador 202. Alternativamente, o módulo de armazenamento de colheita 222 pode ser configurado para iniciar a transição entre os modos de operação quando qualquer outra entrada adequada é recebida pelo controlador 202 que está associado a comutar a operação da colheitadeira 10 de seu modo de descarga de colheita para seu modo de armazenamento de colheita. Por exemplo, o controlador 202 pode ser configurado para receber comunicações veículo a veículo que indicam que o dispositivo de armazenamento externo associado está perto de sair ou de outro modo não está posicionado de modo apropriado em relação à colheitadeira 10. Em tal caso, mediante recebimento da entrada, o controlador 202 pode ser configurado para iniciar o modo de armazenamento de colheita da colheitadeira.

[0064] Também deve ser apreciado que, em muitas realizações, o módulo de armazenamento de colheita 222 pode ser configurado para continuar a operação do elevador 60 na velocidade (ou velocidades) operacional reduzida até que seja detectado que o nível de preenchimento dos fragmentos na alimentadora de armazenamento 100 alcançou um dado limiar de nível de preenchimento. Por exemplo, com o uso da configuração de sensor descrita acima em referência às Figuras 4 a 6, o sensor de nível de preenchimento 160 pode ser configurado para transmitir dados/sinais de sensor para o módulo de armazenamento de colheita 222 quando o nível de preenchimento de fragmentos alcança e excede o local de instalação do sensor 160. Em tal caso, com base nos dados/sinais de sensor recebidos do sensor de nível de preenchimento 160, o módulo de armazenamento de colheita 222 pode determinar que o nível de preenchimento de fragmentos alcançou um limiar predeterminado de nível de preenchimento (por exemplo, um nível de preenchimento aceitável antes de os fragmentos serem puxados de volta para baixo ao longo do vão inferior do elevador 60 por meio das pás passantes 68). O módulo armazenamento de colheita 222 pode então interromper ou parar a operação do elevador 60 para

impedir que fragmentos adicionais sejam descarregados na alimentadora de armazenamento 100.

[0065] Em outra realização, o módulo de armazenamento de colheita 222 pode ser configurado para continuar a operação do elevador 60 na velocidade (ou velocidades) operacional reduzida por um período de tempo predeterminado (por exemplo, um período de tempo durante o qual é antecipado que o elevador 60 será movido por uma distância de transporte que corresponde à distância do vão de elevador superior). Por exemplo, em uma realização em particular, quando opera no modo de armazenamento de colheita, o elevador 60 pode somente ser configurado para ser operado na velocidade (ou velocidades) operacional reduzida por um dado período de tempo durante o qual o elevador 60 é movido uma metade de sua distância total de percurso (isto é, a distância de transporte definida ao longo do vão superior 70 do elevador 60 entre suas extremidades proximal e distal 62, 64). Ao fazer isso, conforme o elevador 60 é movido por tal distância de transporte, os fragmentos inicialmente contidos no vão de elevador superior 70 podem ser despejados no volume de armazenamento 104 enquanto preenchem de modo concomitante as pás 68 que movem no vão de elevador superior 70 até seu nível máximo de preenchimento.

[0066] Em tal realização, o módulo de armazenamento de colheita 222 pode ser configurado para utilizar os dados/sinais de sensor recebidos do sensor (ou sensores) de nível de preenchimento 160 para suplantar ou ajustar tal modo de controle. Por exemplo, se o módulo de armazenamento de colheita 222 detecta que o nível de preenchimento de fragmentos alcançou ou excedeu o limiar de nível de preenchimento antes de expirar o período de tempo pelo qual o elevador 60 deve continuar a operar, o módulo de armazenamento de colheita 222 pode imediatamente parar a operação do elevador 60 apesar de qualquer tempo restante no período de tempo predeterminado para impedir que fragmentos excessivos sejam descarregados na alimentadora de

armazenamento 100. Similarmente, se o período de tempo predeterminado acabou, mas o módulo de armazenamento de colheita 222 ainda não detectou que o nível de preenchimento de fragmentos alcançou ou excedeu o limiar de nível de preenchimento associado, o módulo de armazenamento de colheita 222 pode, opcionalmente, continuar a operação do elevador 60 até que seja detectado que o limiar de nível de preenchimento na alimentadora de armazenamento 100 foi alcançado.

[0067] Em uma realização, o módulo de armazenamento de colheita 222 pode também ser configurado para monitorar o período de tempo de colheita durante o qual o elevador 60 é operado em sua velocidade reduzida no modo de armazenamento de colheita para permitir que o controlador 202 atualize o período de tempo predeterminado armazenado na memória do controlador 212. Por exemplo, mediante a iniciação do modo de armazenamento de colheita, o controlador 202 pode ser configurado para iniciar um temporizador que monitora o período de tempo até o caso em que o nível de preenchimento de fragmentos na alimentadora de armazenamento 100 alcança ou excede o limiar predeterminado de nível de preenchimento. Esse período de tempo de colheita monitorado pode então ser usado para atualizar o período de tempo predeterminado, tal como aumentando-se o período de tempo predeterminado quando o período de tempo monitorado excede o período de tempo armazenado anteriormente ou diminuindo-se o período de tempo predeterminado quando o período de tempo monitorado é menor do que o período de tempo armazenado anteriormente. Além disso, o período de tempo monitorado pode também ser usado em combinação com os dados recebidos do sensor (ou sensores) de fluxo de cultura 204. Por exemplo, o controlador 202 pode ser configurado para armazenar o período de tempo monitorado em combinação com a produtividade de cultura estimada ou determinada com base no parâmetro (ou parâmetros) de fluxo de cultura monitorado para criar uma tabela de consulta que correlaciona

produtividade de cultura com o período de tempo para operar o elevador 60 durante o modo de armazenamento de colheita.

[0068] Deve ser apreciado que, quando conta com dados de sensor do sensor (ou sensores) de nível de preenchimento 160 para detectar o nível de preenchimento de fragmentos na alimentadora de armazenamento 100, o controlador 202 pode, em muitas realizações, ser configurado para desconsiderar ou filtrar sinais temporários e/ou instantâneos recebidos do sensor (ou sensores) de nível de preenchimento 160 que podem ser indicativos de um fragmento que encosta no sensor (ou sensores) 160 ou que temporariamente realiza contato com o mesmo antes do nível real de preenchimento de fragmentos alcançar o limiar de nível de preenchimento associado. Em tais realizações, o controlador 202 pode, por exemplo, ser configurado para monitorar e comparar os sinais recebidos do sensor (ou sensores) de nível de preenchimento 160 com o passar do tempo com a finalidade de determinar se o nível de preenchimento de fragmentos alcançou realmente o limiar predeterminado de nível de preenchimento. Por exemplo, se o sensor (ou sensores) 160 é disparado continuamente por um dado período de tempo (por exemplo, 1 a 2 segundos) ou de outro modo detecta fragmentos no limiar de nível de preenchimento mais do que uma dada quantidade de vezes por tal período de tempo, o controlador 202 pode determinar que é provável que o sensor (ou sensores) 160 tenham detectado que o nível de preenchimento de fragmentos alcançou o limiar de nível de preenchimento de modo oposto a detectar disparos falsos conforme os fragmentos desencostam ou temporariamente realizam contato com o sensor (ou sensores) 160.

[0069] Ademais, em uma realização, após a interrupção da operação do elevador 60, o restante da colheitadeira 10 pode ser mantido operacional para permitir que culturas colhidas sejam armazenadas em um volume de armazenamento inferior do conjunto de elevador 52 por um período de tempo

predeterminado. Especificamente, mediante interrupção do elevador 60, a colheitadeira 10 pode continuar a ser usada para colher cana-de-açúcar por um dado período de tempo (por exemplo, três a dez segundos). Em tal caso, os fragmentos colhidos podem ser armazenados em uma alimentadora de armazenamento inferior 152 (Figura 1) definida na extremidade proximal 62 do elevador 60 ou adjacente à mesma. Uma vez que o período de tempo predeterminado transcorreu, a operação da colheitadeira 10 pode ser parada. Especificamente, após a operação continuada da colheitadeira 10 pelo período de tempo predeterminado após parar o elevador 60, pode ser presumido que o conjunto de elevador 52 está em capacidade máxima. Em tal caso, a colheitadeira 10 pode ser parada para descontinuar a colheita da cana-de-açúcar.

[0070] Além do mais, conforme mostrado na Figura 7, o controlador 202 pode também incluir uma interface de comunicações 224 para fornecer um meio para que o controlador 202 se comunique com qualquer um dos vários outros componentes de sistema descritos no presente documento. Por exemplo, um ou mais enlaces comunicativos ou interfaces 226, 144 (por exemplo, um ou mais barramentos de dados) pode ser fornecido entre a interface de comunicações 224 e o sensor (ou sensores) de fluxo de cultura 204 e/ou o sensor (ou sensores) de nível de preenchimento 160) para permitir que o controlador 202 receba sinais de medição do sensor (ou sensores) 204, 160. Similarmente, um ou mais enlaces comunicativos ou interfaces 228 (por exemplo, um ou mais barramentos de dados) podem ser fornecidos entre a interface de comunicações 224 e o motor de elevador 76 (e/ou um componente relacionado configurado para controlar a operação do motor 76, tal como uma válvula de controle relacionada) para permitir que a operação do motor de elevador 76 seja controlada pelo controlador 202. Adicionalmente, conforme indicado acima, um ou mais enlaces comunicativos ou interfaces 144 (por exemplo, um ou mais barramentos de

dados) pode ser fornecido entre a interface de comunicações 224 e tanto o atuador de acesso 130 quanto o atuador de defletor 138 (e/ou um componente relacionado (ou componentes relacionados) configurado para controlar a operação do atuador (ou atuadores) 130, 138, tal como uma válvula (ou válvulas) de controle relacionada) para permitir que a operação de tais componentes seja controlada pelo controlador 202.

[0071] Agora em referência à Figura 8, é ilustrado um fluxograma de uma realização de um método 300 para detectar níveis de cultura em armazenamento integrado de uma colheitadeira agrícola em concordância com aspectos da presente invenção. Em geral, o método 300 será descrito no presente documento em referência à realização da colheitadeira 10 descrita acima em referência às Figuras 1 a 3, a realização do sensor de nível de preenchimento 160 descrita acima em referência às Figuras 4 a 6 e o sistema 200 descrito acima em referência à Figura 7. No entanto, deve ser apreciado pelas pessoas de habilidade comum na técnica que o método revelado 300 pode geralmente ser implantado com qualquer colheitadeira que tem qualquer configuração adequada de colheitadeira, com qualquer sensor (ou sensores) de nível de preenchimento que tem qualquer configuração de sensor adequada e/ou em qualquer sistema que tem qualquer configuração de sistema adequada. Além disso, embora a Figura 8 descreva etapas realizadas em uma ordem particular com propósitos de ilustração e discussão, os métodos discutidos no presente documento não são limitados a nenhuma ordem ou disposição em particular. Uma pessoa versada na técnica, com uso das revelações fornecidas no presente documento, irá observar que várias etapas dos métodos revelados no presente documento podem ser omitidas, rearranjadas, combinadas e/ou adaptadas de vários modos, sem que se desvie do escopo da presente revelação.

[0072] Conforme mostrado na Figura 8, em (302), o método 300 pode incluir inicialmente operar a colheitadeira em um modo de descarga de colheita

de maneira que culturas colhidas sejam transportadas da extremidade proximal do elevador para a extremidade distal do elevador e subsequentemente descarregadas da colheitadeira através de uma abertura de descarga definida pela alimentadora de armazenamento. Especificamente, conforme indicado acima, quando opera no modo de descarga de colheita, o acesso de alimentadora 102 e o defletor traseiro 112 podem ser movidos para suas posições associadas mostradas na Figura 2 (por exemplo, a posição de descarga e a posição aberta, respectivamente) para permitir que os fragmentos expelidos da extremidade distal 64 do elevador 60 caiam através da alimentadora de armazenamento 100 e sejam descarregados do conjunto de elevador 52 por meio da abertura de descarga 82. Os fragmentos descarregados do conjunto de elevador 52 podem então cair em um dispositivo de armazenamento externo, tal como um carro de fragmento de cana de açúcar.

[0073] Adicionalmente, em (304), o método 300 pode incluir receber uma entrada associada a comutar a operação da colheitadeira de seu modo de descarga de colheita para seu modo de armazenamento de colheita. Por exemplo, conforme indicado acima, pode ser desejável operar a colheitadeira 10 em seu modo de armazenamento de colheita quando um dispositivo de armazenamento externo associado não está posicionado apropriadamente em relação à abertura de descarga 82 para coletar os fragmentos descarregados, tal como quando gira os carros de fragmento e/ou quando troca/retoma colheita na extremidade de fileira sem que o carro de fragmento esteja em posição. Em tal caso (ou casos), pode ser permitido que o operador forneça uma entrada de operador adequada para o controlador 202 que indica o desejo para comutar uma operação da colheitadeira 10 para o modo de armazenamento de colheita. Alternativamente, o controlador 202 pode ser configurado para detectar que o dispositivo de armazenamento externo associado não está posicionado apropriadamente em relação à colheitadeira 10 com base em qualquer outra

entrada (ou entradas) adequada, tal como com base em entradas de um sensor configurado para detectar a posição do dispositivo de armazenamento externo associado ou entradas associadas às comunicações veículo a veículo.

[0074] Ademais, em (306), o método 300 pode incluir reduzir uma velocidade de operação do elevador mediante recebimento da entrada. Conforme indicado acima, quando opera no modo de armazenamento de colheita, o controlador 202 pode ser configurado para reduzir a velocidade de operação do elevador 60 (por exemplo, por meio de controle do motor de elevador 76) de sua velocidade normal de operação para um ajuste de velocidade reduzida. Em muitas realizações, tal ajuste de velocidade padrão pode corresponder a um ajuste definido pelo fabricante e/ou um ajuste definido por operador e pode ser ajustável, conforme desejado ou necessário, pelo operador ou automaticamente pelo controlador 202.

[0075] Ainda em referência à Figura 8, em (308), o método 300 pode incluir bloquear ou cobrir a abertura de descarga definida pela alimentadora de armazenamento mediante recebimento da entrada. Especificamente, em muitas realizações, quando opera a colheitadeira 10 no modo de armazenamento de colheita, o acesso de alimentadora 102 pode ser configurado para ser movido para sua posição de armazenamento e o defletor traseiro 112 pode ser configurado para ser movido para sua posição fechada de modo que a alimentadora de armazenamento 100 defina um volume de armazenamento 104 para receber os fragmentos expelidos da extremidade distal 64 do elevador 60. Conforme indicado acima, o controlador 202 pode ser configurado para mover automaticamente o acesso de alimentadora 102 e o defletor traseiro 112 para suas respectivas posições mediante recebimento da entrada que indica que a colheitadeira 10 deve ser operada em seu modo de armazenamento de colheita. Tal ação de controle pode ser realizada simultaneamente a reduzir a velocidade de operação do elevador 60 ou pode ocorrer imediatamente antes ou depois do

ajustamento da velocidade de elevador.

[0076] Adicionalmente, em (310), o método 300 pode incluir monitorar um nível de preenchimento das culturas colhidas na alimentadora de armazenamento em relação a um limiar predeterminado de nível de preenchimento conforme o elevador é operado na velocidade de operação reduzida. Especificamente, conforme indicado acima, o controlador 202 pode ser configurado para monitorar o nível de preenchimento dos fragmentos contidos na alimentadora de armazenamento 100 em relação a um limiar predeterminado de nível de preenchimento por meio dos dados/sinais recebidos do sensor (ou sensores) de nível de preenchimento 160. Em tal caso, quando é determinado que o nível de preenchimento de fragmentos alcançou e/ou excedeu o limiar de nível de preenchimento associado, o controlador 202 pode ser configurado para iniciar uma ação de controle adequada, tal como interrompendo-se a operação do elevador 60 para impedir que fragmentos adicionais sejam descarregados na alimentadora de armazenamento e/ou atualizando-se um período de tempo predeterminado associado a operar o elevador 60 no modo de armazenamento de colheita.

[0077] Deve ser apreciado que o sistema/método revelado pode permitir que uma colheitadeira 10 seja operada sem descarregar culturas colhidas por um período significativo de tempo (por exemplo, quinze a quarenta segundos dependendo da produtividade da colheitadeira 10 e da extensão/capacidade do elevador 60), e através disso fornece tempo suficiente para permitir que um dispositivo de armazenamento externo (por exemplo, um carro de fragmentos) seja posicionado em relação à colheitadeira 10. Em geral, é antecipado que o dispositivo de armazenamento externo pode ser posicionado apropriadamente em relação à colheitadeira 10 antes do nível de preenchimento de fragmentos na alimentadora de armazenamento alcançar o limiar predeterminado de nível de preenchimento. Sendo assim, na maioria dos casos, acredita-se que a

operação da colheitadeira 10 pode ser comutada de volta para seu modo de descarga de coleta antes da operação do elevador 60 precisar ser interrompida. No entanto, no caso em que o dispositivo de armazenamento externo não é posicionado apropriadamente em relação à colheitadeira 10 antes de tal ponto, o modo de armazenamento de colheita pode ser continuado conforme descrito acima, tal como interrompendo-se o elevador e continuando-se a operar o restante da colheitadeira para permitir que fragmentos sejam armazenados na alimentadora de armazenamento inferior da colheitadeira por um dado período de tempo.

[0078] Também deve ser apreciado que, embora o sensor (ou sensores) de nível de preenchimento 160 revelado tenha sido geralmente descrito no presente documento em associação a operação de uma colheitadeira 10 em seu modo de armazenamento de colheita, os dados/sinais do sensor (ou sensores) de nível de preenchimento 160 podem também ser utilizados quando opera a colheitadeira 10 em seu modo de descarga de colheita. Especificamente, o sensor (ou sensores) de nível de preenchimento 160 podem ser utilizados para detectar quando fragmentos começaram a recuar na alimentadora de armazenamento 100 embora o acesso de alimentadora 102 e o defletor traseiro 112 sejam movidos para suas posições associadas de descarga e aberta, respectivamente para permitir que fragmentos sejam descarregados da alimentadora 100. Por exemplo, a Figura 9 ilustra outra vista da porção distal do conjunto de elevador 52 mostrado nas Figuras 2 e 3, que particularmente ilustra a porção distal do conjunto de elevador 52 que repousa sobre uma porção de um receptor externo ou dispositivo de armazenamento 400 conforme a colheitadeira 10 é operada em seu modo de descarga de colheita de maneira que fragmentos 402 sejam descarregados da alimentadora 100 no dispositivo de armazenamento externo 400. Conforme mostrado na Figura 9, quando o dispositivo de armazenamento externo 400 está em capacidade máxima ou perto

da mesma e a porção distal do conjunto de elevador 52 repousa ou é sustentada no dispositivo de armazenamento 400, os fragmentos 402 pode começar a empilhar na alimentadora de armazenamento 100 conforme fragmentos adicionais são descarregados da extremidade distal 64 do elevador 60. Em tal caso, o sensor (ou sensores) de nível de preenchimento 160 pode detectar que os fragmentos 402 começaram a recuar na alimentadora 100. O controlador 202 pode então iniciar uma ação de controle adequada para impedir que fragmentos adicionais empilhem na alimentadora 100. Por exemplo, em uma realização, o controlador 202 pode ser configurado para interromper ou parar a operação do elevador 60. Em outra realização, o controlador 202 pode ser configurado para transmitir uma comunicação (ou comunicações) para o veículo que reboca o dispositivo de armazenamento externo 400 (por exemplo, por meio de comunicações veículo a veículo) que indica que o dispositivo de armazenamento 400 está cheio e que o dispositivo de armazenamento 400 deve ser levado para ser descarregado. Em tal realização, mediante transmissão de tal comunicação (ou comunicações) ou mediante detecção de que o dispositivo de armazenamento 400 não está mais posicionado apropriadamente em relação à colheitadeira 10, o controlador 202 pode ser configurado para realizar transição da colheitadeira 10 para seu modo de armazenamento de colheita para permitir que a colheitadeira 10 continue a colheita até que outro dispositivo de armazenamento externo 400 tenha sido posicionado em relação à colheitadeira 10.

[0079] Essa descrição escrita usa exemplos para revelar a invenção, o que inclui o melhor modo, e também para possibilitar que a pessoa versada na técnica pratique a invenção, o que inclui fazer e usar quaisquer dispositivos ou sistemas e realizar quaisquer métodos incorporados. O escopo patenteável da invenção é definido pelas reivindicações e pode incluir outros exemplos que ocorrerem àqueles versados na técnica. Tais outros exemplos se destinam a ser

abrangidos pelo escopo das reivindicações, se os mesmos incluírem elementos estruturais que não difiram da linguagem literal das reivindicações, ou se os mesmos incluírem elementos estruturais equivalentes com diferenças não substanciais das linguagens literais das reivindicações.

### REIVINDICAÇÕES

1. SISTEMA (200) PARA DETECTAR NÍVEIS DE CULTURA EM ARMAZENAMENTO INTEGRADO DE UMA COLHEITADEIRA AGRÍCOLA DE CANA-DE-AÇÚCAR (10) sendo que o sistema (200) compreende um elevador (60) que se estende entre uma extremidade proximal (62) e uma extremidade distal (64), sendo que o elevador é configurado para transportar culturas colhidas entre suas extremidades proximal (62) e distal (64), em que o sistema (200), adicionalmente, compreende uma alimentadora de armazenamento (100) posicionada adjacente à extremidade distal (64) do elevador (60), em que a alimentadora de armazenamento (100) define um volume de armazenamento (104) configurado para receber as culturas colhidas descarregadas da extremidade distal (64) do elevador (60), sendo que o sistema (200) compreende ainda:

um sensor de nível de preenchimento (160) fornecido em associação operativa com a alimentadora de armazenamento (100), sendo que o sensor de nível de preenchimento (160) é configurado para detectar um nível de preenchimento das culturas colhidas contidas no volume de armazenamento (104) da alimentadora de armazenamento (100), em que o sensor de nível de preenchimento (160) compreende um sensor de contato **caracterizado** pelo fato de que o sensor de nível de preenchimento (160) compreende um elemento de sensor (164) e uma placa de cobertura (166) configurada para pelo menos cobrir parcialmente o elemento de sensor (164), sendo que o elemento de sensor (164) emite um sinal associado ao nível de preenchimento das culturas colhidas contidas no volume de armazenamento (104) quando a placa de cobertura (166) é empurrada contra o elemento de sensor (164) por meio de contato com a cultura colhida.

2. SISTEMA (200), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o sensor de nível de preenchimento (160)

compreende, adicionalmente, um alojamento de sensor (162) configurado para sustentar o elemento de sensor (164), sendo que a placa de cobertura (166) é acoplada de modo giratório ao alojamento de sensor (162) de maneira que a placa de cobertura (166) seja passível de giro no sentido do elemento de sensor (164) e para longe do mesmo.

3. SISTEMA (200), de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que o sensor de nível de preenchimento (160) compreende, adicionalmente, um membro de inclinação (195) configurado para inclinar a placa de cobertura (166) para longe do elemento de sensor (164), sendo que a placa de cobertura (166) é configurada para girar no sentido do elemento de sensor (164) contra a inclinação do membro de inclinação (195) mediante contato da cultura colhida contra a placa de cobertura (166).

4. SISTEMA (200), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o sensor de nível de preenchimento (160) compreende um sensor de sem contato.

5. SISTEMA (300), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado** pelo fato de que compreende, adicionalmente, um controlador (202) acoplado de modo comunicativo ao sensor de nível de preenchimento (160), sendo que o controlador (202) é configurado para determinar quando o nível de preenchimento das culturas colhidas contidas na alimentadora de armazenamento (100) alcançar ou exceder um limiar predeterminado de nível de preenchimento com base em pelo menos um sinal recebido do sensor de nível de preenchimento (160).

6. SISTEMA (200), de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** pelo fato de que o controlador (202) é configurado para interromper a operação do elevador (60) quando o controlador (202) determina que o nível de preenchimento das culturas colhidas alcançou ou excedeu o limiar predeterminado de nível de preenchimento.

7. SISTEMA (200), de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** pelo fato de que o controlador (202) é configurado para controlar uma operação do elevador (60) conforme a colheitadeira (10) é operada em um modo de armazenamento de colheita durante o qual as culturas colhidas expelidas da extremidade distal (64) do elevador (60) são mantidas no volume de armazenamento (104) da alimentadora de armazenamento (100) sem serem descarregadas do mesmo, sendo que o controlador (202) é adicionalmente configurado para determinar um período de tempo de colheita real definido entre quando o modo de armazenamento de colheita é iniciado e quando o nível de preenchimento das culturas colhidas alcança ou excede o limiar predeterminado de nível de preenchimento.

8. SISTEMA (200), de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de que o controlador (202) é configurado para atualizar um período de tempo predeterminado associado a operar o elevador (60) durante o modo de armazenamento de colheita com base no período de tempo de colheita real.

9. SISTEMA (200), de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** pelo fato de que o controlador (202) é configurado para transmitir uma notificação que indica que um dispositivo de armazenamento externo (400) está na capacidade ou perto da mesma quando o controlador (202) determinar que o nível de preenchimento das culturas colhidas alcançou ou excedeu o limiar predeterminado de nível de preenchimento.

10. MÉTODO (300) PARA DETECTAR NÍVEIS DE CULTURA EM ARMAZENAMENTO INTEGRADO DE UMA COLHEITADEIRA AGRÍCOLA DE CANA DE AÇÚCAR (10), em que a colheitadeira (10) compreende um conjunto de elevador (58) que inclui um elevador (60) que se estende entre uma extremidade proximal (62) e uma extremidade distal (64), sendo que o conjunto de elevador (58) adicionalmente inclui uma alimentadora de armazenamento

(100) posicionada adjacente à extremidade distal (64) do elevador (60), sendo que o método (300) compreende inicialmente operar a colheitadeira (10) em um modo de descarga de colheita de modo que culturas colhidas sejam transportadas da extremidade proximal (62) do elevador (60) para a extremidade distal (64) do elevador (60) e subseqüentemente descarregadas da colheitadeira (10) através de uma abertura de descarga (82) definida pela alimentadora de armazenamento (100), sendo que o método (200) adicionalmente compreende, mediante recebimento de uma entrada associada a operar a colheitadeira (10) em um modo de armazenamento de colheita, reduzir uma velocidade de operação do elevador (60) e bloquear a abertura de descarga (82) definida pela alimentadora de armazenamento (100) de modo que culturas colhidas expelidas da extremidade distal (64) do elevador (60) sejam armazenadas em um volume de armazenamento (104) da alimentadora de armazenamento (100), sendo que o método (200) é **caracterizado** por compreender:

monitorar um nível de preenchimento das culturas colhidas na alimentadora de armazenamento (100) em relação a um limiar predeterminado de nível de preenchimento conforme o elevador (60) é operado na velocidade de operação reduzida.

11. MÉTODO (300), de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que, adicionalmente, compreende interromper a operação do elevador (60) quando é determinado que o nível de preenchimento alcançou ou excedeu o limiar predeterminado de nível de preenchimento.

12. MÉTODO (300), de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que, adicionalmente, compreende ajustar um período de tempo predeterminado associado à operação do elevador (60) no modo de armazenamento de colheita quando é determinado que o nível de preenchimento alcançou ou excedeu o limiar predeterminado de nível de preenchimento.

13. MÉTODO (300), de acordo com a reivindicação 10,

**caracterizado** pelo fato de que monitorar o nível de preenchimento das culturas colhidas compreende receber dados ou sinais de sensor de um sensor de nível de preenchimento (160) fornecido em associação operativa com a alimentadora de armazenamento (100).

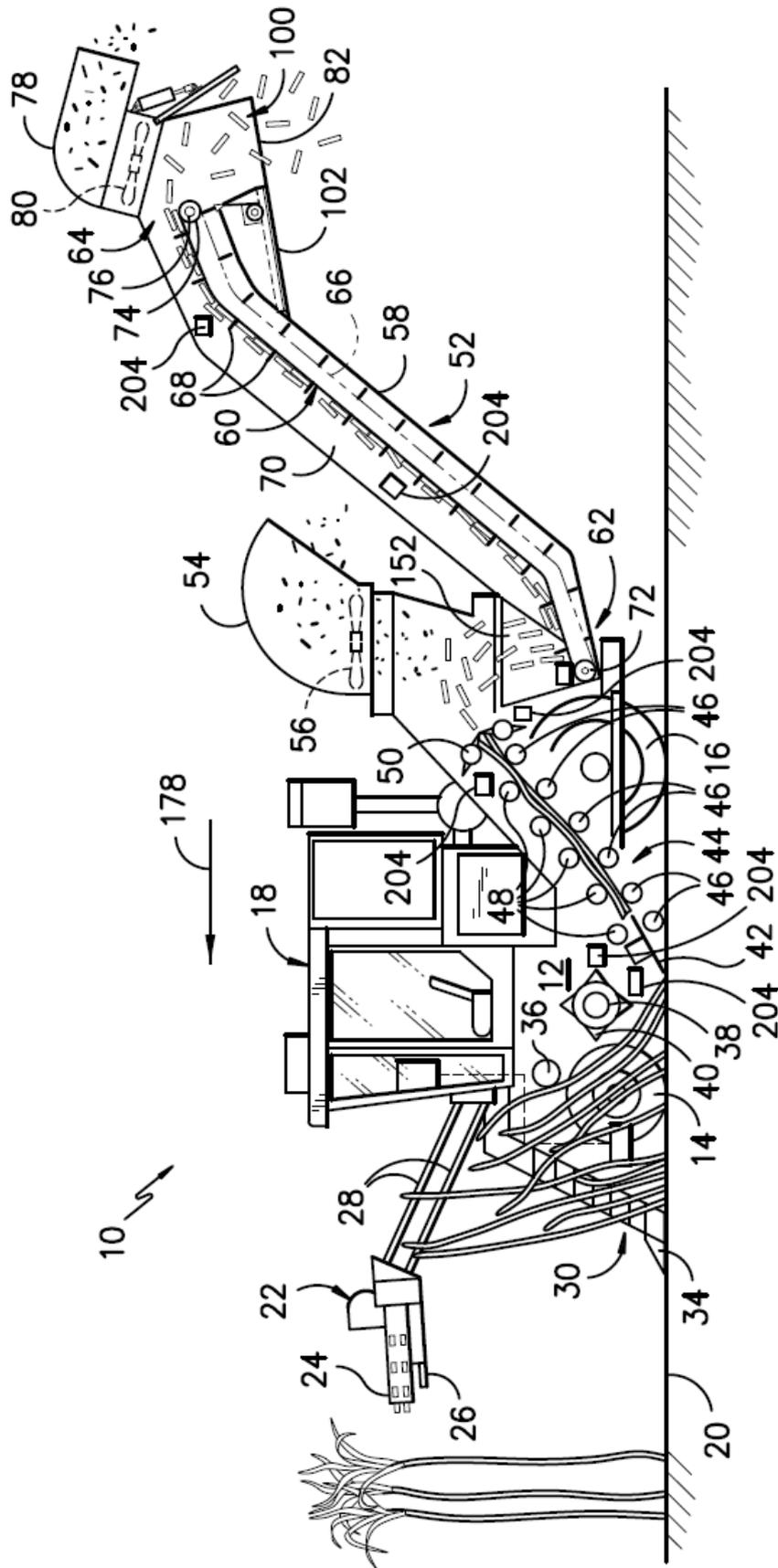


Fig. 1



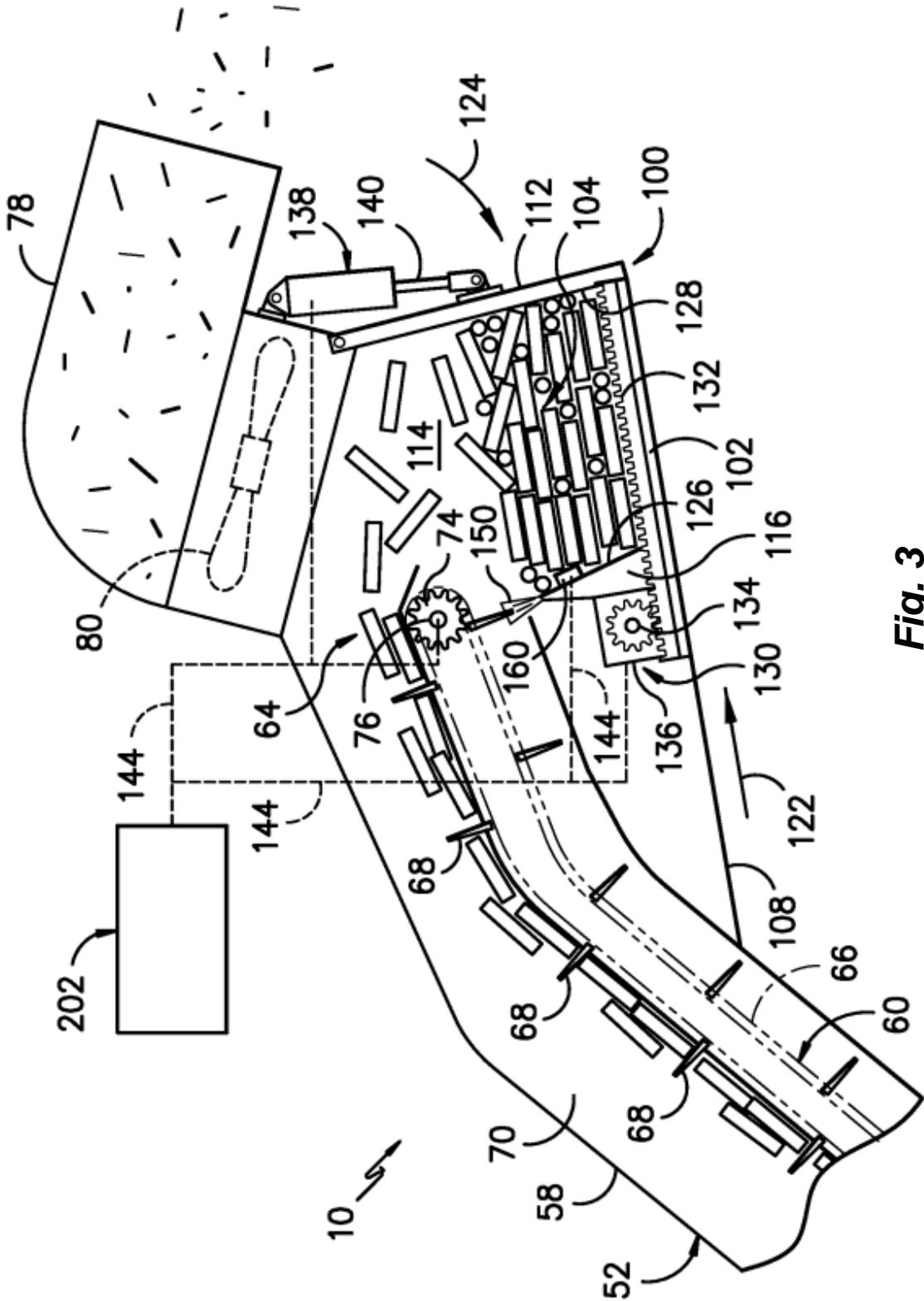
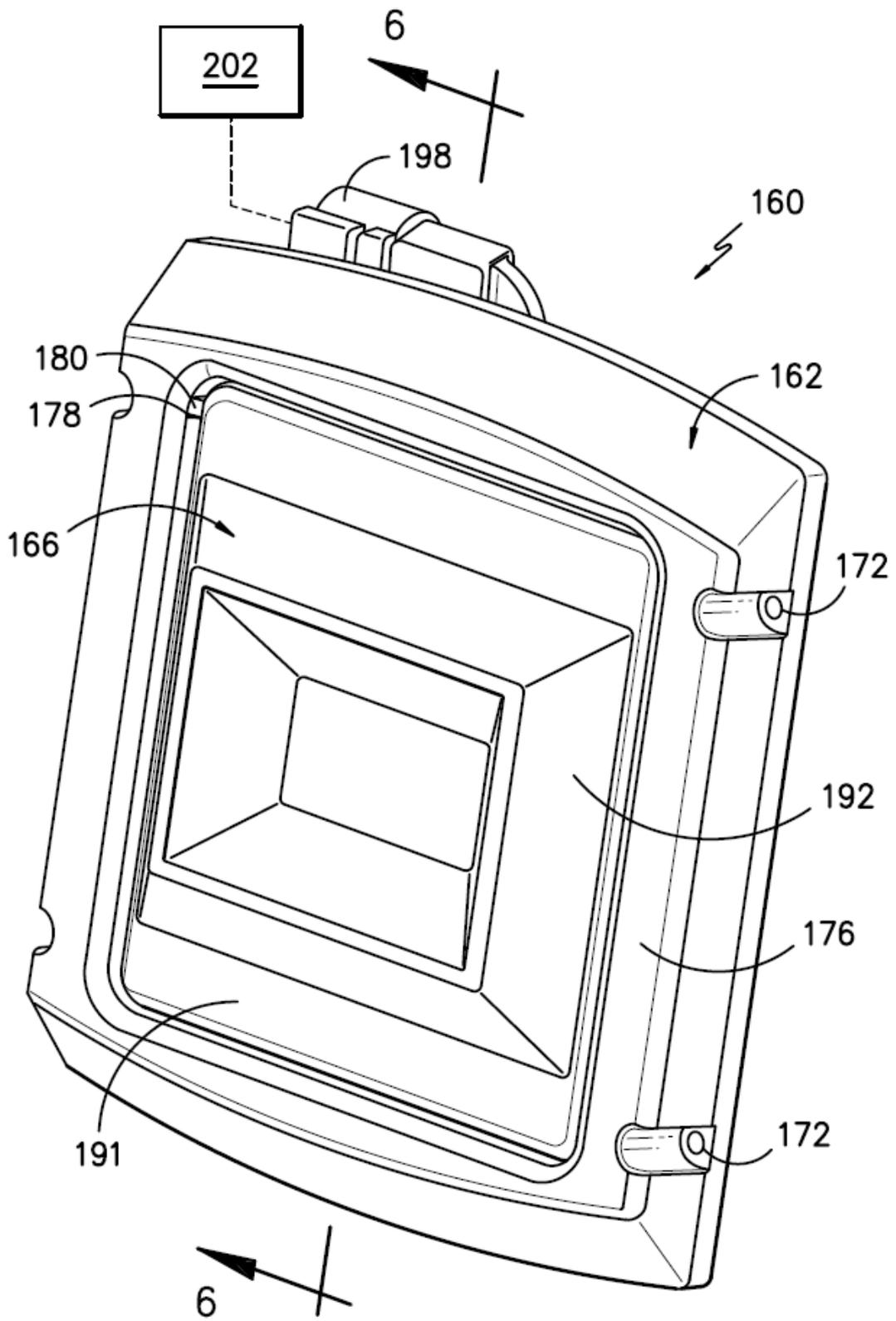


Fig. 3



**Fig. 4**

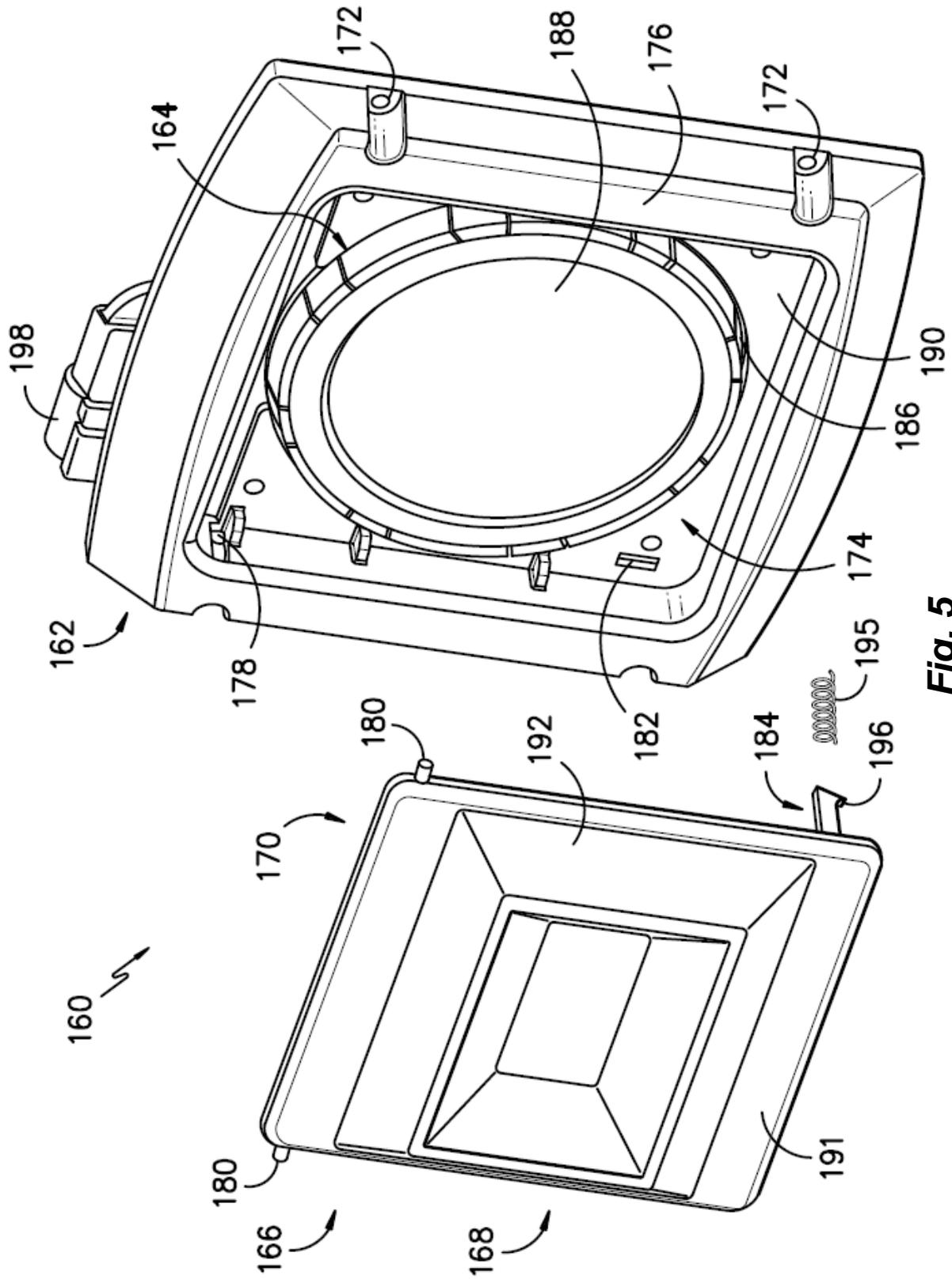
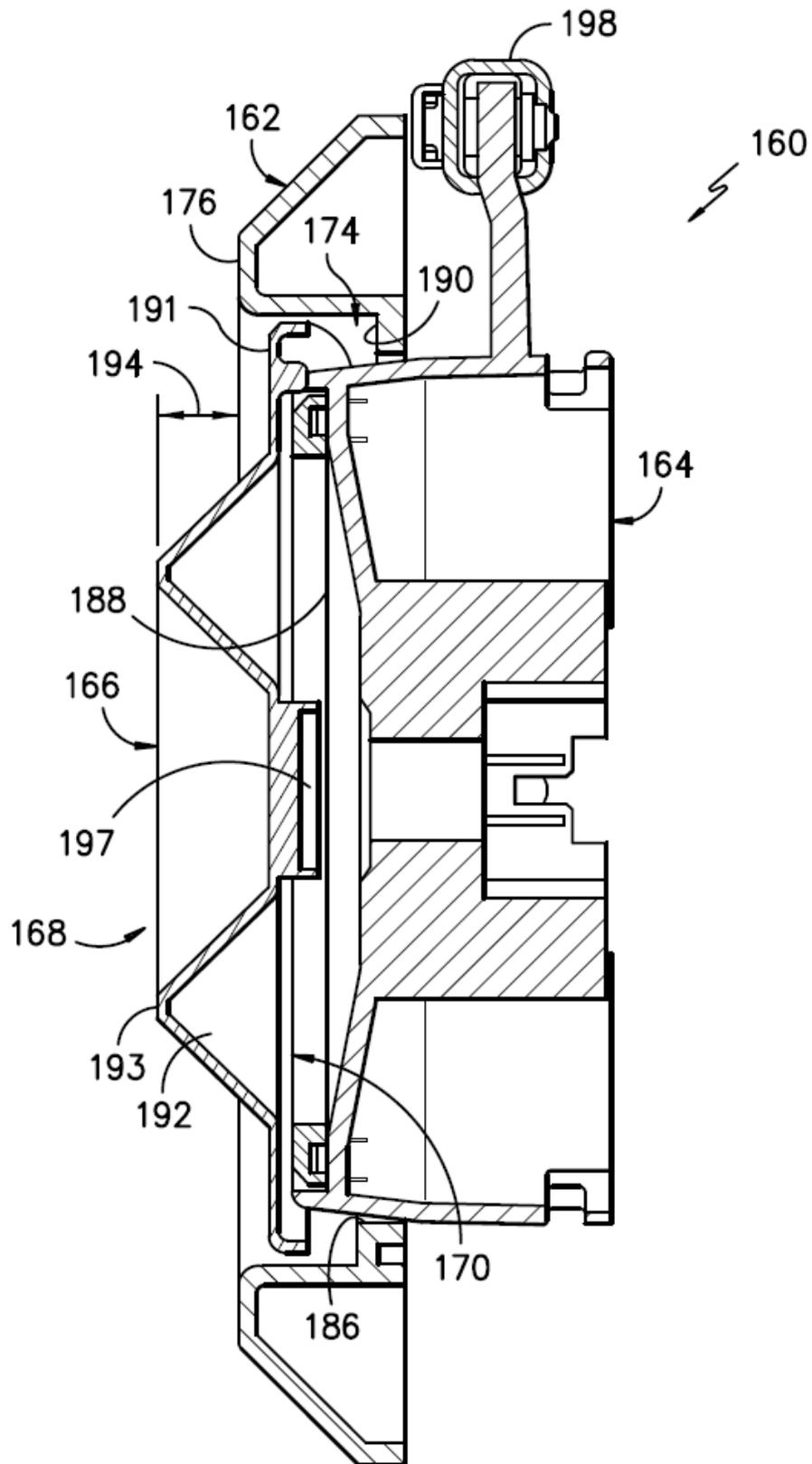


Fig. 5

**Fig. 6**

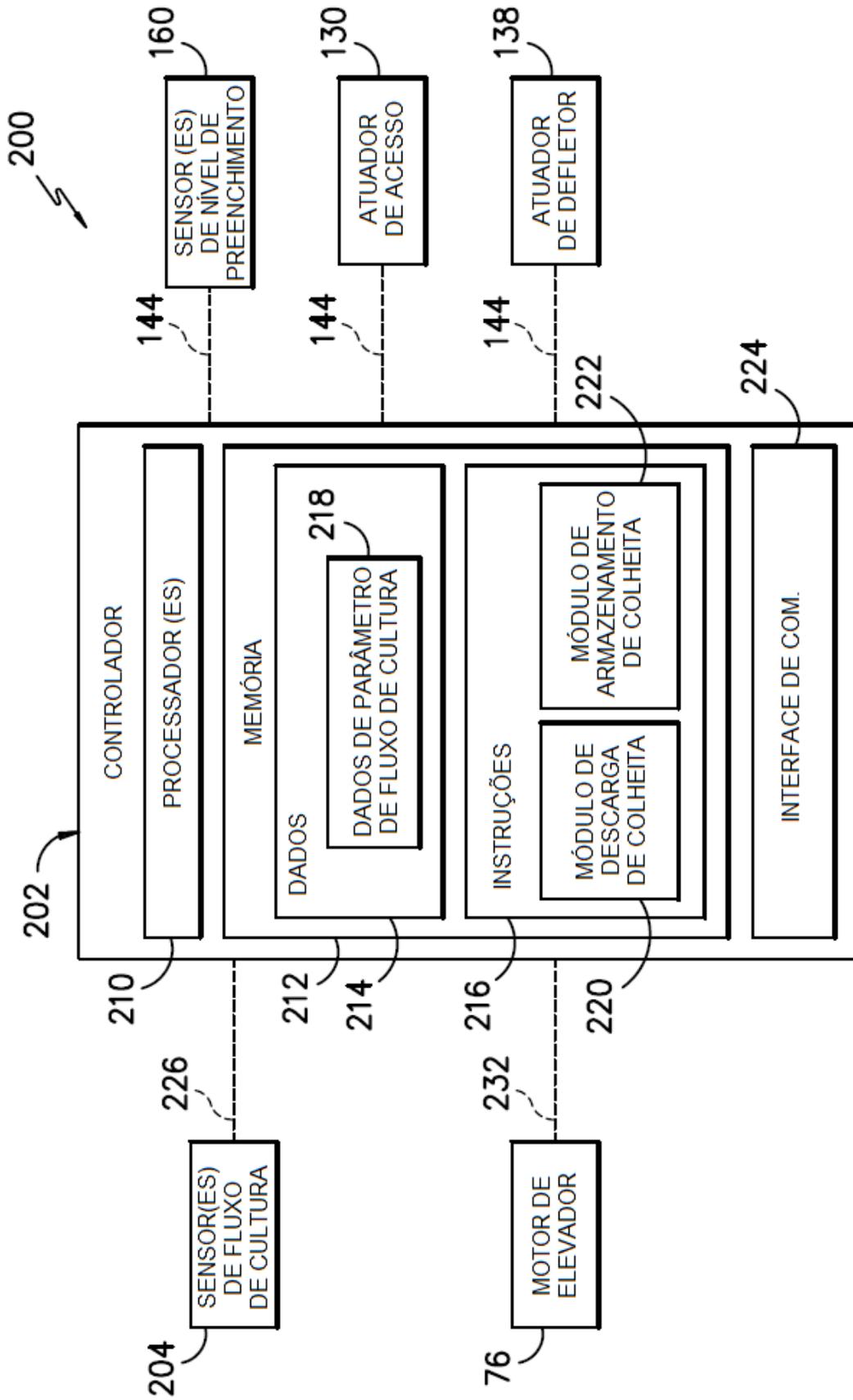
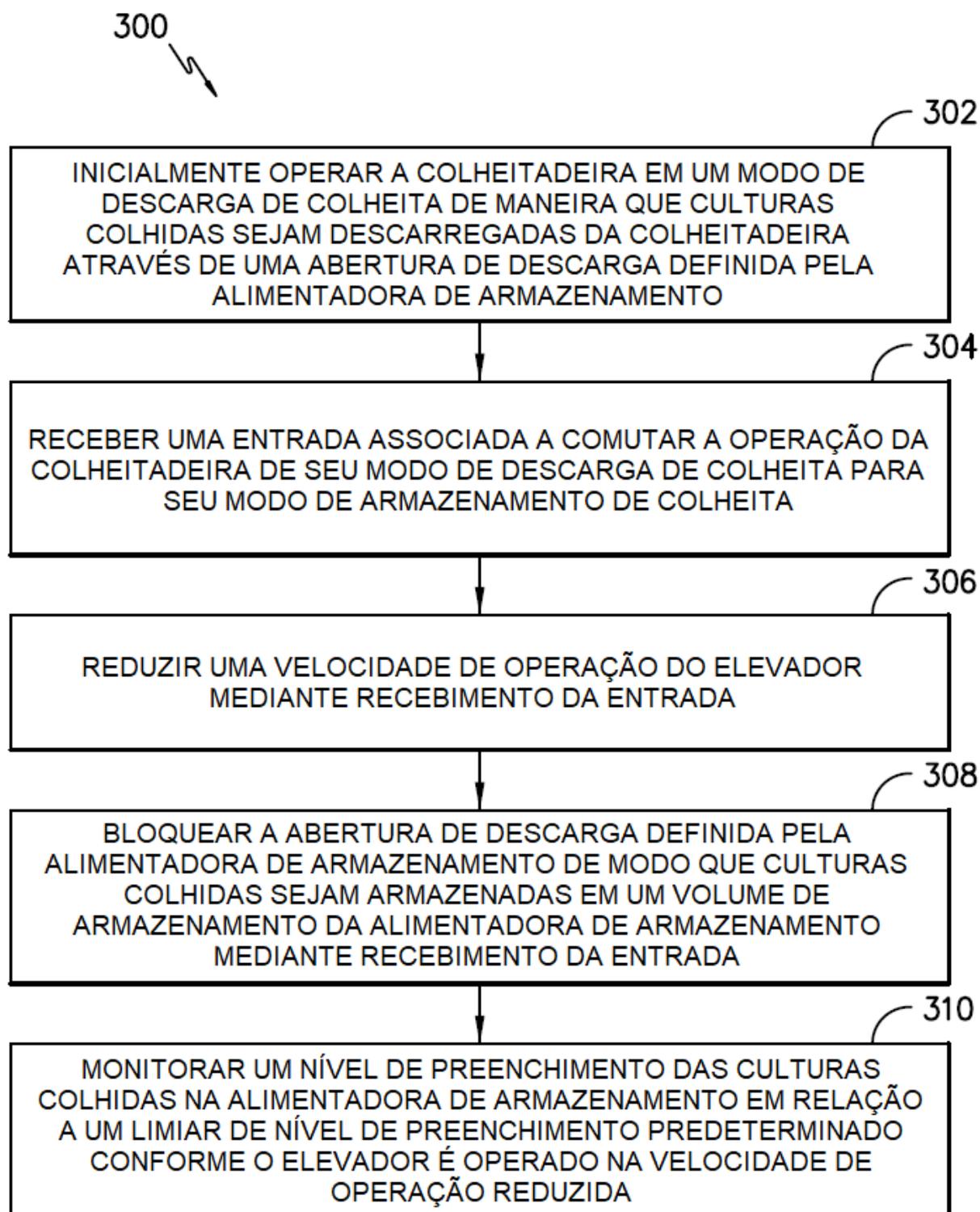


Fig. 7

**Fig. 8**

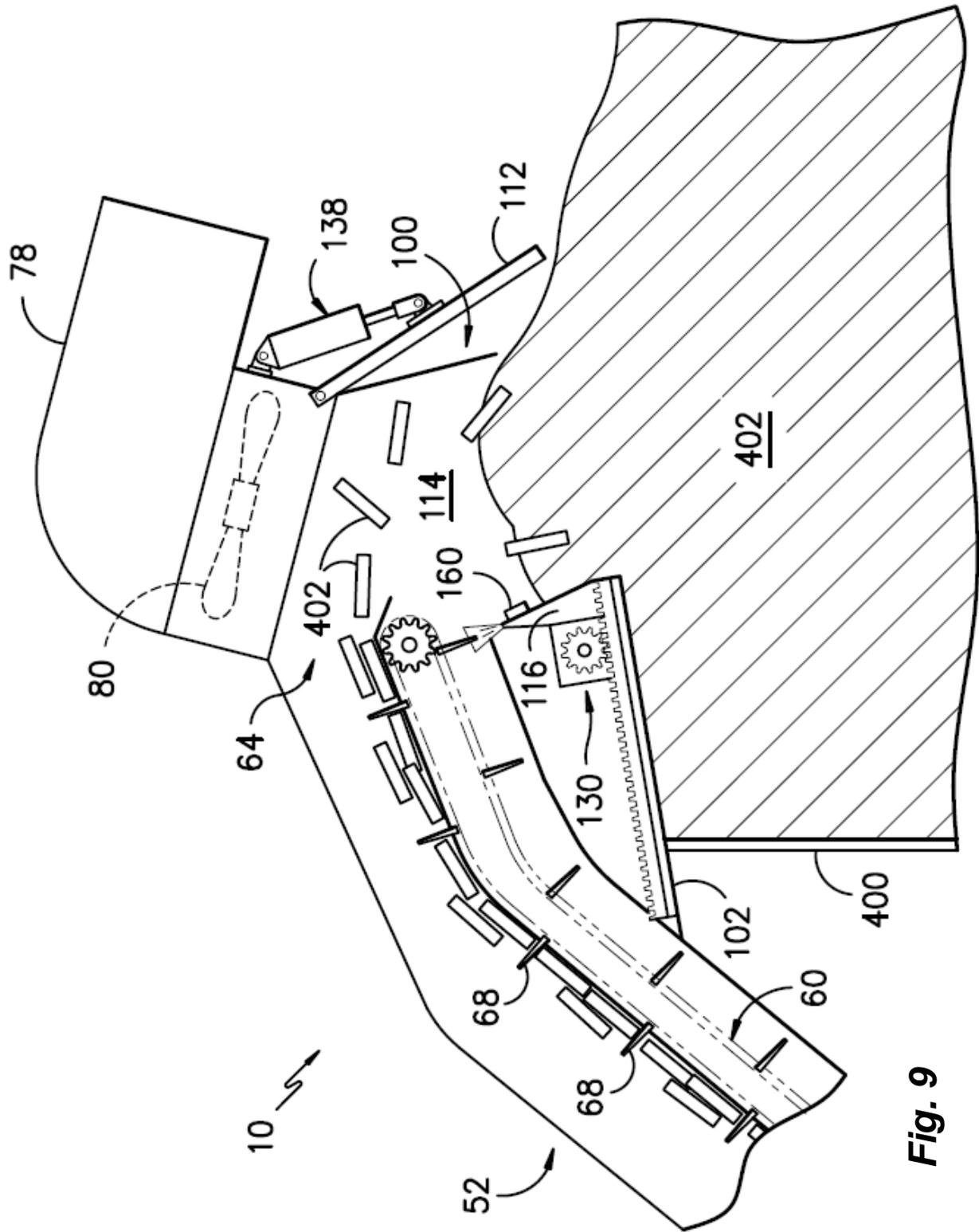


Fig. 9