



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

(21) BR 112021015748-4 A2



(22) Data do Depósito: 18/02/2020

(43) Data da Publicação Nacional: 26/10/2021

(54) Título: CULTIVADOR HIDROPÔNICO.

(51) Int. Cl.: A01G 31/04; A01G 31/00; A01G 31/02; A01G 31/06.

(30) Prioridade Unionista: 19/02/2019 US 62/807,623.

(71) Depositante(es): HYDROGREEN, INC..

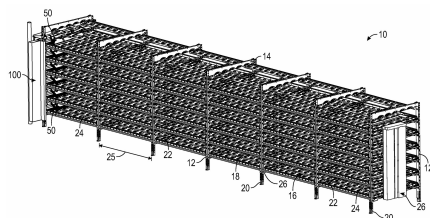
(72) Inventor(es): GROHS, DIHL; JOENS, RYAN; LIVINGSTON, CRAIG.

(86) Pedido PCT: PCT US2020018595 de 18/02/2020

(87) Publicação PCT: WO 2020/172137 de 27/08/2020

(85) Data da Fase Nacional: 10/08/2021

(57) Resumo: CULTIVADOR HIDROPÔNICO. Um aparelho, um sistema e um método de cultivo hidropônico são fornecidos. O cultivador hidropônico inclui um ou mais canteiros de sementes, cada um com um comprimento e uma largura operavelmente suportados por uma estrutura. Uma correia de sementes pode girar em torno de cada um dos um ou mais canteiros de sementes, entre as posições de carga e descarga, de e para uma posição de cultivo das sementes. A semente é descarregada na correia de sementes para o cultivo hidropônico de uma semente no topo de um ou mais canteiros de sementes. O cultivo das sementes pode ser descarregado através do caminho de fluxo do líquido que sai de um bocal de líquido para cortar através do cultivo das sementes descarregadas em pelo menos uma direção.



CULTIVADOR HIDROPÔNICO

DECLARAÇÃO DE PRIORIDADE

[001] Este pedido reivindica a prioridade do Pedido de Patente Provisório US No. 62/807623, depositado em 19 de fevereiro de 2019, intitulado **HYDROPONIC GROWER**, cujo todo é aqui incorporado por referência em sua totalidade.

HISTÓRICO DA INVENÇÃO

I – Campo da Invenção

[002] A presente invenção refere-se a um cultivador hidropônico. Mais especificamente, mas não exclusivamente, a presente invenção refere-se a um aparelho, sistema e método de cultivo hidropônico.

II – Descrição do Estado da Técnica

[003] O cultivo de sementes hidropônicas é de interesse crescente por muitas razões. O custo crescente para o cultivo de sementes tornou-se, em alguns casos, um custo proibitivo. Medidas alternativas para o cultivo de sementes estão rapidamente se tornando uma preocupação primordial. A escassez de insumos e custos desses e de outros insumos para o cultivo de sementes também contribui para o aumento do interesse no cultivo hidropônico de sementes. Outras preocupações incluem custos de mão-de-obra, disponibilidade de mão-de-obra, consistência do produto cultivado, redução da disponibilidade e aumento do custo das terras agrícolas, redução da emissão de carbono, disponibilidade de alimentos em áreas altamente povoadas e interesse público em alimentos de origem integral. Ainda assim, os sistemas hidropônicos existentes não resolvem as preocupações atuais e a necessidade de uma solução econômica para o cultivo hidropônico de sementes.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[004] Portanto, é um objetivo, característica ou vantagem da presente invenção, fornecer um aparelho, um sistema e um método de cultivo hidropônico que aborda as deficiências nos processos hidropônicos e não hidropônicos existentes para o cultivo de sementes.

[005] Frequentemente, os sistemas hidropônicos são desenvolvidos e vendidos sem que o volume de produção de sementes e o retorno do investimento sejam um fator integral.

[006] Em outras palavras, os sistemas existentes não são facilmente adaptáveis ao tamanho de um rebanho. Portanto, outro objetivo, característica ou vantagem da presente invenção é fornecer um aparelho, um sistema e um método de cultivo hidropônico que seja completamente adaptável para se ajustar ao volume específico de produção de sementes desejado e atenda aos critérios de retorno sobre o investimento considerados ao pesar outros produtos hidropônicos e opções de cultivo de sementes não hidropônicas.

[007] Um fator significativo no cultivo de sementes é o custo dos insumos. A disponibilidade e o custo da água são cada vez mais significativos. A conservação de água e/ou líquido para o cultivo de sementes hidropônicas e não hidropônicas é uma preocupação primordial. Outras questões de consideração significativa e certamente relevante incluem o custo da semente e a preservação da semente no processo de cultivo hidropônico da semente. Ainda outras questões ou preocupações incluem a capacidade operacional ou espaço necessário, a eletricidade necessária e a capacidade de adaptar a entrada e a saída de acordo com a necessidade e os custos, abundância/não abundância dos insumos relevantes no processo de cultivo hidropônico de sementes a custos operacionais comparativamente baixos, proporcionando um cultivo saudável de sementes ou ração verde viva 365 dias por ano.

[008] Portanto, outro objetivo, característica ou vantagem da presente invenção é fornecer um aparelho, um sistema e um método de cultivo hidropônico que maximize o retorno sobre o investimento para os insumos necessários para o cultivo hidropônico de sementes, fornecendo uma solução que aborda cada preocupação e outros fatores ou preocupações relevantes para o processo de cultivo de sementes hidroponicamente.

[009] Outro objetivo, característica ou vantagem da presente invenção é fornecer um aparelho, um sistema e um método de cultivo hidropônico projetados como sistemas modulados para atender à variação nas necessidades dos cultivadores de sementes hidropônicas, enquanto fornece soluções econômicas para pré e pós manuseio de sementes, cultivo de sementes e gerenciamento de outros insumos usados no processo.

[010] Ainda outro objetivo, característica ou vantagem da presente invenção é fornecer um cultivador hidropônico para pequenos grãos ou sementes, como cevada e trigo, que

podem ser colhidos em 3-7 dias, mais ou menos, dependendo do tipo de grão ou semente, germinação, ou aproveitamento do produto acabado.

[011] Ainda outro objetivo, característica ou vantagem da presente invenção é fornecer um sistema totalmente automatizado que, com o toque de um botão de colheita, o sistema colhe, limpa, semeia e faz cultivar novamente as sementes.

[012] Um ou mais desses e/ou outros objetivos, características ou vantagens da presente invenção tornar-se-ão evidentes a partir do relatório descritivo e das reivindicações que se seguem.

SOBRE A INVENÇÃO

[013] A presente invenção fornece um cultivador hidropônico. O cultivador hidropônico é um sistema, aparelho e método de cultivo de sementes.

[014] O sistema hidropônico pode ser um sistema de cultivo de sementes que inclui, por exemplo, uma estrutura configurável com um ou mais níveis, com um comprimento e uma largura para fornecer um ou mais canteiros. Uma correia de sementes pode ser suportada rotativamente em torno de cada canteiro de sementes por pelo menos um rolo.

[015] A correia de sementes é configurada para cultivar hidroponicamente uma semente no topo de um ou mais canteiros de sementes. Um motor de correia de sementes e um mecanismo de acionamento podem ser configurados para serem operados pelo motor da correia de sementes. O mecanismo de acionamento está operacionalmente conectado para girar a correia de sementes. Uma semeadora é rotativamente ligada no topo do canteiro de sementes e a semeadora pode ser configurada com uma entrada conectada a uma fonte de sementes 66, como um funil de sementes, e uma extremidade de descarga para distribuir as sementes na correia de sementes. O sistema de cultivo de sementes inclui um ou mais primeiros cortadores, cada um com um bocal de líquido para descarregar um líquido para cortar transversalmente o cultivo das sementes descarregadas. Os um ou mais primeiros cortadores podem ser operativamente montados em um transportador configurado para movimento transversal pelo menos parcialmente ao longo da largura da estrutura. O sistema de cultivo de sementes também pode ser configurado com um ou mais segundos cortadores, cada um com um bocal de líquido para descarregar um líquido para cortar lateralmente através do cultivo das

sementes descarregadas. Os um ou mais segundos cortadores podem ser espaçados ao longo da largura da estrutura.

[016] O sistema hidropônico pode ser um aparelho de cultivo de sementes que inclui, por exemplo, um cultivador hidropônico de sementes para o cultivo hidropônico de uma variedade de sementes. O cultivador hidropônico de sementes pode incluir uma pluralidade de canteiros de sementes operativamente suportados por uma estrutura onde cada canteiro de sementes está disposto ao longo de um comprimento e uma largura da estrutura. Uma correia de sementes pode ser operada em cada uma da pluralidade de canteiros de sementes, entre as posições de carregamento e descarregamento, de e para uma posição de cultivo das sementes. Um motor de correia de sementes pode ser operacionalmente conectado à correia de sementes para girar a correia de sementes entre as posições de carregamento e descarregamento, de e para a posição de cultivo das sementes. Um bocal de líquido pode ser operacionalmente conectado adjacente à correia de sementes para cortar o cultivo das sementes descarregadas ao longo de uma primeira direção. O bocal de líquido pode ser configurado com uma descarga para descarregar um líquido para cortar o cultivo das sementes descarregadas e uma entrada operacionalmente conectada a uma fonte de líquido pressurizado.

[017] O sistema hidropônico pode ser um método para o cultivo hidropônico de sementes como, por exemplo, um método para o cultivo hidropônico de uma variedade de sementes. O método pode incluir o fornecimento de um ou mais canteiros de sementes, cada um com um comprimento e uma largura operativamente suportados por uma estrutura. As etapas podem incluir, por exemplo, girar uma correia de sementes em torno de cada um dos um ou mais canteiros de sementes, entre as posições de carregamento e descarregamento, de e para uma posição de cultivo das sementes, descarregando uma semente na correia de sementes para o cultivo hidropônico de uma semente em cima de um ou mais canteiros de sementes, e descarregando o cultivo das sementes através do caminho de uma corrente de líquido que sai de um bocal de líquido para cortar o cultivo das sementes descarregadas em uma primeira direção.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[018] Aspectos ilustrados da presente invenção são descritos em detalhes abaixo, com referência às figuras de desenhos em anexo, os quais são incorporadas por referência neste documento e onde:

Fig. 1 é uma vista em perspectiva lateral de um cultivador hidropônico, de acordo com um aspecto ilustrativo da invenção;

Fig. 2 é uma vista em perspectiva lateral oposta do cultivador hidropônico;

Fig. 3 é uma vista da extremidade do cultivador hidropônico;

Fig. 4 é uma vista da extremidade oposta do cultivador hidropônico;

Fig. 5 é uma vista em perspectiva superior da correia de sementes em uma posição carregada, de acordo com um aspecto ilustrativo da invenção;

Fig. 6 é uma vista em perspectiva superior da correia de sementes em uma posição descarregada, de acordo com um aspecto ilustrativo da invenção;

Fig. 7 é uma vista em perspectiva de um sistema de retorno da correia de sementes do cultivador hidropônico, de acordo com um aspecto ilustrativo da invenção;

Fig. 8 é uma vista superior do sistema de retorno da correia de sementes;

Fig. 9 é uma vista da extremidade do sistema de retorno da correia de sementes;

Fig. 10 é uma vista em perspectiva de um sistema de acionamento de correia de sementes do cultivador hidropônico, de acordo com um aspecto ilustrativo da invenção;

Fig. 11 é uma vista em perspectiva do sistema de acionamento da correia de sementes ilustrando um único mecanismo de acionamento da correia de sementes com uma embreagem engatada;

Fig. 12 é outra vista em perspectiva do sistema de acionamento da correia de sementes ilustrando o mecanismo único de acionamento da correia de sementes com uma embreagem desengatada;

Fig. 13 é uma vista superior de um cortador do cultivador hidropônico, de acordo com um aspecto ilustrativo da invenção;

Fig. 14 é uma vista inferior do cortador;

Fig. 15 é uma vista em perspectiva de um sistema distribuidor de sementes do cultivador hidropônico, de acordo com um aspecto ilustrativo da invenção;

Fig. 16 é uma vista em perspectiva do sistema distribuidor de sementes ilustrando um único mecanismo distribuidor de sementes do mesmo;

Fig. 17 é uma vista em perspectiva do sistema distribuidor de sementes ilustrando um único mecanismo de sementes e a sua coluna de preparação de sementes;

Fig. 18 é uma vista em perspectiva de um limpador de sementes do cultivador hidropônico, de acordo com um aspecto ilustrativo da invenção;

Fig. 19 é uma vista em perspectiva lateral de uma porção do cultivador hidropônico ilustrando um sistema de iluminação do mesmo;

Fig. 20 é uma vista em perspectiva lateral de uma porção do cultivador hidropônico ilustrando um sistema de irrigação do mesmo;

Fig. 21 é uma vista em perspectiva lateral de uma porção do cultivador hidropônico ilustrando outro sistema de irrigação do mesmo;

Fig. 22 é uma vista em perspectiva da extremidade de uma porção do cultivador hidropônico ilustrando ainda o sistema de irrigação mostrado na Fig. 21;

Fig. 23 é uma vista em perspectiva lateral de uma porção do cultivador hidropônico ilustrando outro sistema de irrigação do mesmo;

Fig. 24 é uma ilustração esquemática de aplicações, manuseio, coleta e reciclagem de líquidos para o cultivador hidropônico, de acordo com um aspecto ilustrativo da invenção;

Fig. 25 é uma ilustração esquemática de um controlador, mecanismos de acionamento e sistema de aplicações de energia para o cultivador hidropônico, de acordo com um aspecto ilustrativo da invenção; e

Fig. 26 é uma ilustração esquemática de sistemas de manejo e cultivo das sementes e plantas cultivadas para o cultivador hidropônico, de acordo com um aspecto ilustrativo da invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[019] A presente invenção, por exemplo, fornece um aparelho, um sistema e um método de cultivo hidropônico. Em geral, um aparelho, sistema e método de cultivo hidropônico pode ser operado, configurado e dimensionado de acordo com a necessidade e/ou mudanças na necessidade, de acordo com o tipo e/ou custo dos insumos e/ou mudança no tipo e/ou custo dos insumos, de acordo com o estágio disponível e/ou variação do

estágio disponível para alojamento do cultivador hidropônico, de acordo com o tamanho e/ou variação do tamanho do rebanho, de acordo com a quantidade de mão-de-obra disponível e/ou variação de número de trabalhadores disponíveis, de acordo com o clima e/ou mudança no clima, de acordo com os recursos alocáveis dos cultivadores e/ou mudança nos recursos alocáveis dos cultivadores. O que se segue são aspectos e descrições exemplares para um ou mais de um aparelho, sistema e método de cultivo hidropônico da presente invenção.

I. Cultivador Hidropônico

[020] As Figuras 1-26 são representações pictóricas de um cultivador hidropônico 10, de acordo com um aspecto ilustrativo. O cultivador 10 mostrado nas várias vistas inclui uma pluralidade de membros verticais 12 e uma pluralidade de membros horizontais 14, interconectados de forma removível para formar uma mesa vertical de cultivo de sementes 16 com um ou mais canteiros 18. Cada membro vertical 12 pode ser configurado para terminar no fundo em um pé 20 de altura ajustável. Cada pé 20 pode ser ajustado para alterar a posição vertical relativa ou altura de um membro vertical 12 em relação a outro número vertical 12 da mesa de cultivo de sementes 16. O membro horizontal 14 pode ser configurado para incluir um ou mais membros laterais interconectados de forma removível com um ou mais membros longitudinais 24. Um par de membros verticais 12 são separados lateralmente por um membro lateral 22, definindo assim a largura ou profundidade da mesa de cultivo de sementes 16. Em pelo menos um aspecto do cultivador 10, o membro lateral 22 pode ser configurado de modo que a largura/profundidade da mesa de cultivo de sementes 16 possa variar de dois pés a oito pés e mais ampla para aplicações de ações específicas. Em um aspecto, a mesa de cultivo 16 tem seis pés de largura. Outras configurações do cultivador 10 contemplam larguras/profundidades superiores a 6-8 pés, com base, por exemplo, na produção de cultivo de semente desejada e no número de pés para uma estrutura de alojamento do cultivador 10. No caso em que larguras/profundidades mais estreitas são necessárias, o membro lateral 22 pode ser configurado de modo que a largura/profundidade da mesa de cultivo de sementes 16 seja inferior a seis pés e ainda menos que dois pés para aplicações específicas. Os membros 12, 14, 22 e 24, incluindo outros membros que

formam o cultivador 10, podem ser compostos por aço inoxidável, aço macio (revestimento em pó), aço macio (galvanizado), aço galvanizado, aço galvanneal e composições de metal/liga de metal, mas não estão limitados àqueles expressamente fornecidos neste documento. Os membros do cultivador 10 podem compreender uma tinta de revestimento em pó cozido, pintura com revestimento líquido, acabamento galvanizado a quente e/ou acabamento de aço inoxidável. Todas as peças contempladas podem ser cortadas a laser, de acordo com as especificações exatas do desenho CAD, dobradas na forma apropriada, e, no caso do aço-carbono, por exemplo, podem ser revestidas em pó, galvanizadas ou pintadas. Assim, o cultivador 10 requer pouca manutenção e pode ser usado por um longo prazo em uma variedade de ambientes, incluindo os corrosivos. Além disso, e idealmente, cada membro lateral 22 é interconectado de forma removível aos membros verticais 12 pelo conector 26, tal como uma conexão macho e fêmea, para permitir a rápida montagem, desmontagem e remontagem do cultivador 10. Embora uma conexão macho e fêmea seja especificada, a presente invenção contempla outros conectores, acessórios e meios de fixação para interconectar componentes, subcomponentes e conjuntos da presente invenção. Por exemplo, uma configuração de fenda e/ou parafuso pode ser usada para proteger de forma removível os componentes do cultivador 10 juntos. Os membros horizontais 14 podem incluir membros laterais 22 e membros longitudinais 24. Como aqui estabelecido, membros laterais 22 também são descritos como membros transversais. Os membros longitudinais 24 são interconectados de forma removível com os membros laterais 22 por um ou mais conectores 26. Idealmente, os membros laterais 22 são interconectados de forma removível aos membros longitudinais 24 por uma conexão macho e fêmea para permitir rápida montagem, desmontagem e remontagem do cultivador 10. Embora uma conexão macho e fêmea 26 seja especificada, a presente invenção contempla outros conectores, acessórios e meios de fixação para interconectar componentes, subcomponentes e conjuntos da presente invenção. Os membros longitudinais 24 são espaçados geralmente igualmente lateralmente ao longo da profundidade/largura da mesa de cultivo de sementes 16. De acordo com pelo menos um aspecto, os membros longitudinais 24 são espaçados até seis polegadas ou menos para melhor suportar o

peso de cada canteiro de sementes 18. Outras distâncias de espaçamento para membros longitudinais 24 são contempladas. Por exemplo, os membros longitudinais 24 podem ser espaçados mais próximos, com três polegadas de distância ou mais, afastados, com oito polegadas de distância ou mais. O espaçamento dos membros longitudinais 24 fornece uma base para suportar o canteiro de sementes 18.

[021] O comprimento do membro vertical 12 geralmente determina a altura da mesa de cultivo de sementes 16. Ao ajustar a altura do membro vertical 12, pode-se ajustar a altura da mesa de cultivo de sementes 16. A altura da mesa de cultivo de sementes 16 pode ser configurada, por exemplo, de acordo com a produção de cultivo de sementes desejada e o número de pés disponíveis para a estrutura de alojamento do cultivador 10.

[022] A mesa de cultivo de sementes 16 construída verticalmente pode ser configurada com um ou mais canteiros de sementes 18. Em pelo menos uma configuração, a mesa de cultivo de sementes 16 pode ser configurada com 1-6 canteiros de sementes 18. Em outra configuração, a mesa de cultivo de sementes 16 pode ser configurada com 1-7 canteiros de sementes 18. Em outra configuração, a mesa de cultivo de sementes 16 pode ser configurada com mais de 6 canteiros de sementes 18. O número de canteiros de sementes 18 pode ser aumentado ou diminuído de acordo com a necessidade o número de pés disponível para a estrutura de alojamento do cultivador 10. Em alguns casos, a mesa de cultivo de sementes 16 pode ser configurada com mais de sete, mais de oito, ou mesmo mais de nove canteiros de sementes 18, ou mesmo mais de doze canteiros de sementes 18. As sementes podem ser cultivadas hidronicamente até o cultivo total em cerca de 5-7 dias, dependendo da elevação, nutrientes adicionados, irrigação, iluminação etc. O número de canteiros de sementes 18 pode ser configurado com base no tempo que a semente precisa para crescer uma planta até a maturidade.

[023] Por exemplo, um cultivador 10 pode ser configurado com 6 canteiros de sementes 18, se o cultivo das sementes ocorrer ao longo de um período de 6 dias, de modo que as plantas cultivadas possam ser colhidas de um canteiro de sementes 18 para cada dia do ciclo de alimentação de 6 dias. O cultivador 10 pode ser configurado com 7 canteiros de sementes 18 para um ciclo de alimentação de 7 dias, colhendo um canteiro 18 por dia. Se mais plantas maduras forem necessárias, um operador pode aumentar o tempo

de cultivo de cada canteiro 18. Por exemplo, um período de cultivo de 6 dias para cada canteiro de sementes 18 produz plantas cultivadas adequadas para alimentar todos os tipos de animais de médio a grande porte, como vacas, cavalos, suínos, grandes ovelhas, cabras etc. Da mesma forma, um período de cultivo de 3 dias para cada canteiro de sementes 18 produz plantas cultivadas adequadas para alimentar animais de pequeno a médio porte, como aves e suínos. O espaçamento entre os canteiros 18 também pode determinar o número de canteiros 18 da mesa de cultivo de sementes 16, no caso em que o espaço vertical é limitado. Por exemplo, aumentar o espaçamento entre os canteiros de sementes 18 pode diminuir o número de canteiros de sementes 18 da mesa de cultivo de sementes 16, quando o espaçamento vertical é limitado. Alternativamente, diminuir o espaçamento entre os canteiros de sementes 18 pode aumentar o número de canteiros de sementes 18 da mesa de cultivo de sementes 16, quando o espaçamento vertical é limitado.

[024] O comprimento da mesa de cultivo de sementes 16 é determinado geralmente pelo comprimento do membro horizontal 14. Um par de membros verticais 12 pode ser interconectado de forma removível por um ou mais membros horizontais 14 para formar uma extensão da mesa de cultivo de sementes 16. Como pranchas, membros horizontais 14 são configurados geralmente para formar uma base para o canteiro de sementes 18.

[025] O comprimento do canteiro de sementes 18 é determinado geralmente pelo comprimento dos membros horizontais 14. Em pelo menos uma configuração, os membros horizontais 14 têm 25 metros de comprimento. A mesa de cultivo 16 pode ser configurada a partir de uma ou mais seções 25 de 8 pés. As seções 25 podem variar em comprimento de 25 ou mais pés de comprimento, ou 25 metros ou menos de comprimento. Em um aspecto, cada seção tem 25 metros de comprimento. Por exemplo, a mesa de cultivo 16 pode ser configurada a partir de uma seção de 8 pés, duas seções de 8 pés, três seções de 8 pés, quatro seções de 8 pés, cinco seções de 8 pés, seis seções de 8 pés, ou mais. Isso significa que a mesa de cultivo de sementes 16 pode ser configurada para ter um comprimento total de 8 pés, 16 pés, 24 pés, 32 pés, 40 pés, 48 pés, ou mais. Outros comprimentos são contemplados, de acordo com a produção de

sementes cultivadas desejada e o número de pés disponível para a estrutura de alojamento do cultivador 10.

[026] As dimensões da mesa de cultivo de sementes 16 são configuráveis de acordo com a necessidade, produção de planta cultivada desejada, número de pés disponível para a estrutura de alojamento do cultivador 10 etc. Cada um dos componentes da mesa de cultivo de sementes 16 são configurados de modo que a mesa de cultivo de sementes 16 possa ser modulada e, assim, fornecer um cultivador 10 escalável. Por exemplo, o comprimento do canteiro de sementes 18 pode ser configurável de acordo com a necessidade, a produção desejada da planta cultivada, o número de pés disponível para a estrutura de alojamento do cultivador 10 etc. Em pelo menos uma configuração, o comprimento de cada seção 25 do canteiro de sementes 18 pode ser escalonável em comprimento de 8 pés a 16 pés, 16 pés a 24 pés, 24 pés a 32 pés, 32 pés a 40 pés, 40 pés a 48 pés, e assim por diante, aumentando o número de seções de 8 pés 25.

[027] Alternativamente, o comprimento do canteiro de sementes 18 pode ser configurável de acordo com a necessidade, produção de planta cultivada desejada, número de pés disponível para a estrutura de alojamento do cultivador 10, alterando o comprimento do canteiro de sementes 18, que pode ser escalonável em comprimento de 48 pés a 40 pés, 40 pés a 32 pés, 32 pés a 24 pés, 24 pés a 16 pés, 16 a 8 pés, e assim por diante, diminuindo o número de seções de 8 pés 25. Embora dimensões sejam aqui fornecidas, a presente invenção contempla outros incrementos na escalabilidade do cultivador 10.

[028] O tipo de conectores 26 permite rápida montagem, desmontagem e remontagem do cultivador 10. Além disso, os conectores 26 e o projeto geral do cultivador 10 permitem rápida expansão ou redução do tamanho/escala do cultivador 10 para atender à necessidade, produção de planta cultivada desejada, número de pés disponível para a estrutura de alojamento do cultivador 10 e outros critérios de consideração estabelecidos neste documento. A título de exemplo, o cultivador 10 pode ser configurado como uma mesa de cultivo de sementes de 25 metros e, como o projeto é altamente escalonável, pode ser rapidamente convertido em uma mesa de cultivo de sementes 16 maior, como uma mesa de cultivo de sementes 16 de dezesseis, vinte e quatro, trinta e dois, quarenta e oito pés ou maior. Da mesma forma, uma mesa de cultivo de sementes 16 maior pode

ser rapidamente reconfigurada como uma mesa de cultivo de sementes 16 menor, para acomodar a diminuição da necessidade, produção de planta cultivada desejada, ou mudança no número de pés disponível para a estrutura de alojamento do cultivador 10, ou mudança em outros critérios de consideração estabelecidos neste documento.

[029] Quando montado, pode surgir a necessidade de alterar ou nivelar a mesa de cultivo de sementes 16. Os pés 20 são ajustáveis para ajustar o nível de cada mesa de cultivo de sementes 16.

II. Canteiro de Sementes, Correia de Sementes & Mecanismo de Acionamento

[030] Cada canteiro de sementes 18 inclui uma correia de sementes 28 como uma película de sementes operativamente suportada pela mesa de cultivo de sementes 16.

[031] A correia de sementes 28 pode ser configurada de acordo com a largura/profundidade da mesa de cultivo de sementes 16. A título de exemplo, a largura/profundidade da correia de sementes 28 pode ser alterada de acordo com as mudanças na largura/profundidade da mesa de cultivo de sementes 16. A correia de sementes 28 como uma película de sementes pode ser configurada de vinil, policarbonato, borracha, borracha nitrílica, cloreto de polivinila, ou outros materiais semelhantes. O material da correia de sementes 28 pode ser um material de filme construído de um material de policarbonato ou polipropileno, tal como o material usado para uma correia de esterco de aves. O material da correia de sementes 28 pode ser hidrofóbica, semi-hidrofóbica, ou permeável ao líquido. Em pelo menos um aspecto, um material hidrofóbica pode ser empregado para manter o líquido no topo da correia de sementes 28. Em outro aspecto, um material permeável ou semipermeável pode ser empregado para permitir que o líquido passe através da correia de sementes 28.

[032] Vantagens e desvantagens de ambos são discutidos aqui. Em um aspecto, a correia de sementes 28 é descontínua e tem extremidades terminais separadas 32A e 32B. A correia de sementes 28 tem um comprimento de pelo menos o comprimento do canteiro de sementes 18 e geralmente uma largura do canteiro de sementes 18 e está configurada para fornecer um canteiro de sementes para transportar as sementes. A correia de sementes 28 é configurada para se mover através da canteiro de sementes 18. A correia de sementes 28 repousa sobre e desliza no topo dos membros horizontais

14. Uma ou mais derrapagens ou placas de deslizamento (não mostradas) podem ser dispostas entre a correia de sementes 28 e os membros horizontais 14 para permitir que a correia de sementes 28 deslize sobre os membros horizontais 14 sem se prender ou ficar presa. Além disso, um ou mais lubrificantes podem ser aplicados aos membros horizontais 14 antes da instalação da correia de sementes 28, ou quando a correia de sementes 28 é enrolada no rolo 30.

[033] Para fornecer o movimento da correia de sementes 28, a extremidade terminal 32A da correia de sementes 28 está operacionalmente ligada a um rolo 30. O rolo 30 é configurada na extremidade do canteiro de sementes 18, ao longo da largura, entre um par de membros verticais 12. A correia de semente 28 é enrolada no rolo 30 durante o movimento da correia de sementes 28 em uma primeira direção. A extremidade terminal 32B da correia de sementes 28 é configurada com uma conexão 34. A conexão 34 é de preferência fixada ao longo da largura da extremidade terminal 32B da correia de sementes. A correia de sementes 28 é desenrolada do rolo 30, puxando a extremidade terminal 32B da correia de sementes 28 em uma segunda direção, oposta à primeira direção. Desta forma, a extremidade terminal 32B se move ao longo do comprimento do canteiro de sementes 18, na primeira e na segunda direções opostas, para os fins aqui discutidos. Embora a presente invenção contemple uma correia de sementes 28 configurada como uma correia descontínua com extremidades distintas separadas (por exemplo terminal), em pelo menos um aspecto, a correia de sementes 28 da invenção pode ser configurada como uma correia descontínua com extremidades terminais 32A e 32B separadas uma da outra e interligadas pela conexão 34. A conexão 34 pode ser um cabo, fio, corda, suporte, ou outro membro de conexão semelhante. Uma ou mais conexões 34 podem ser interconectadas entre as extremidades terminais 32 da correia de sementes 28. Juntas, a correia de sementes 28 e a(s) conexão(ões) 34 podem compreender uma correia contínua. Assim, a correia de sementes 28 inclui uma porção de esteira 36 e uma porção de conexão 34. A correia de sementes 28 é suportada pelo canteiro de sementes 18. A porção de esteira 36 da correia de sementes 28 e uma ou mais conexões 34 podem ser operativamente suportadas pela correia de sementes 18. [034] A porção de esteira 36 da correia de sementes 28 é enrolada no rolo. Em um

aspecto, o rolo 30 pode ser configurada como um rolo de correia. Em um aspecto, o rolo 30 é ajustável em posição ao longo da extremidade do canteiro de sementes 18 para fornecer melhor rastreamento da correia 28 ao enrolar e desenrolar do rolo 30. Embora a invenção descreva um rolo de correia, outros tipos de rolos configuradas para suportar a rotação, o alinhamento e o rastreamento da correia de sementes 28 quando em movimento são contemplados. A extremidade terminal 32B da correia de sementes 28 pode ser configurada com uma barra de pressão 35 operacionalmente fixada para se mover com a extremidade terminal 32B quando a correia de sementes é enrolada no rolo 30. A barra de pressão 35 está disposta ao longo da largura da correia de sementes 28 e auxilia no movimento de suporte do cultivo da semente em direção ao rolo 30 e à extremidade terminal estabilizadora 32B da correia de sementes 28 durante o movimento na primeira e na segunda direção.

[035] A rotação do rolo 30 e o movimento da correia de sementes na primeira direção podem ser alcançados usando um mecanismo de acionamento 37A operacionalmente conectado ou configurado para girar o rolo 30. Movimentos, tanto da conexão 34, quanto da barra de pressão 35 fixada à extremidade terminal 32B da correia de sementes 28, juntamente com a extremidade terminal 32B da correia de sementes 28, na segunda direção, podem ser alcançados usando um mecanismo de acionamento 37B operacionalmente conectado ou configurado para girar um carretel 31. Um cabo 33 de retorno da correia 26 é enrolado no carretel 31 para mover a correia de sementes 28 na segunda direção. O cabo 33 está operacionalmente ligado à conexão 34 e ao carretel 31 para mover a correia de sementes 28 na segunda direção sob a operação do mecanismo de acionamento 37B. Os mecanismos de acionamento 37A e 37B podem ser um motor alimentado eletricamente, pneumaticamente, hidraulicamente ou mesmo manualmente.

[036] Em um aspecto, o mecanismo de acionamento 37 A e 37B é um motor elétrico alimentado por uma fonte elétrica remota ou associada à mesa de cultivo de sementes 16. O motor elétrico pode ser um motor de alto torque, como um motor de função intermitente 12 VDC, 10+amp. Por exemplo, o mecanismo de acionamento 37A pode ser conectado eletricamente a uma fonte de energia independente e usado um motor de 16 V, em vez de um motor de 12 V para mover a carga mais pesada da correia de

sementes 28 durante a colheita. O motor elétrico pode ser controlado por um controlador automatizado ou manual 140. Uma embreagem 29A pode ser configurada entre o mecanismo de acionamento 37A e o rolo 30 para gerenciar o torque do rolo 30. Uma embreagem 29B também pode ser configurada entre o mecanismo de acionamento 37B e o carretel 31 para gerenciamento de torque no carretel 31. As embreagens 29A e 29B podem ser acionadas eletricamente, pneumaticamente, hidraulicamente ou mesmo manualmente. Em um aspecto, as embreagens 29A e 29B são acionadas pneumaticamente por fontes pneumáticas 74A e 74B para engatar e desengatar placas de embreagem opostas 27A e 27 AA, bem como placas de embreagem 27B e 27BB. As placas de embreagem de cada embreagem podem ter perfis de superfície plana, ondulada ou dentada. A energia para operar o mecanismo de acionamento 37^a, mecanismo de acionamento 37B e embreagens 29A e 29B (por exemplo, fontes pneumáticas 74A e 74B) pode ser de qualquer fonte de energia. Por exemplo, a mesa de cultivo de sementes 16 pode ser configurada operacionalmente com uma fonte de energia que é uma fonte de corrente alternada (AC), ou uma fonte de corrente contínua (DC), como uma fonte eletroquímica ou dispositivo de armazenamento de energia 138. [037] Outras fontes de energia são contempladas, incluindo, mas não se limitando a, energia solar, energia da rede, energia autogerada, ou operação manual. Em um aspecto, a corrente alternada é convertida em energia de corrente contínua, usando um conversor de energia 136. A energia direta do conversor de energia 136 é usada para alimentar o cultivador e os sistemas elétricos que operam o cultivador. O uso de energia direta para operar o cultivador 10 tem vários benefícios que incluem, por exemplo, minimizar/eliminar a chance de choque elétrico fatal para um operador ou pessoal de manutenção. Além disso, uma ou mais células eletroquímicas ou dispositivos de armazenamento de energia 138ç como baterias, podem ser carregados com energia de corrente alternada e descarregados para fornecer energia ao cultivador 10 durante uma queda de energia. Em um aspecto, o cultivador 10 pode operar por 12 a 16 horas, ou mais, sem energia, ou durante uma queda de energia.

[038] Quando a correia de sementes 28 é movida na primeira direção, a embreagem 29A, operacionalmente fixada entre o rolo 30 e o mecanismo de acionamento 37A, é engatada

(isto é as placas de embreagem 27A e 27AA são fixadas juntas, ver Fig. 11), a embreagem 29B, operacionalmente fixada entre o mecanismo de acionamento 37B e o carretel 31, é desengatada (isto é, as placas de embreagem 27B e 27BB são soltas uma da outra, ver Fig. 8), a correia de sementes 28 é enrolada no rolo 30 pela atuação do mecanismo de acionamento 37A, e o cabo 33 do conector 26 é desenrolado do carretel 31. Por outro lado, quando a correia de sementes 28 é movida na segunda direção, a embreagem 29A, operacionalmente fixada entre o rolo 30 e o mecanismo de acionamento 37A, é desengatada (isto é, as placas de embreagem 27A e 27AA são soltas uma da outra, ver Fig. 12), a embreagem 29B, operacionalmente fixada entre o mecanismo de acionamento 37B e o carretel 31, é engatada (isto é, as placas de embreagem 27B e 27BB são presas juntas, ver Fig. 9), a correia de sementes 28 é desenrolada do rolo 30 e o cabo 33 do conector 26 é enrolado na carretel 31 pela atuação de mecanismo de acionamento 37B. A correia de sementes 28 se move entre as posições de descarregamento e carregamento, e posições contínuas entre as mesmas, operando os mecanismos de acionamento 37A ou 37B. A correia de sementes 28 está em uma posição não carregada quando a correia de sementes 28 está no topo do canteiro de sementes 18, e a extremidade terminal 32B está próxima à carretel 31 (ver, por exemplo, a Fig. 5). Por outro lado, a correia de sementes 28 está em uma posição descarregada quando a extremidade terminal 32B está próxima ao rolo 30 e a correia de sementes 28 é enrolada no rolo 30 (ver, por exemplo, a Fig. 6). Um ou mais interruptores de limite podem ser dispostos próximos às extremidades opostas do canteiro de sementes 18. Os interruptores de limite podem ser operativamente montados para monitorar o movimento da correia de sementes 28. Os interruptores de limite podem ser acionados por um ou mais membros de interruptor 45 operacionalmente fixados à conexão 34 ou barra de pressão 35 na extremidade terminal 32B da correia de sementes 28. Em um aspecto, os interruptores de limite podem monitorar a localização da extremidade terminal 32B em relação ao rolo 30 e à carretel 31. Por exemplo, o mecanismo de acionamento 37A pode ser desligado e/ou a embreagem 29A desengatada para parar o movimento da correia de sementes 28, quando a extremidade terminal 32B está próxima ao rolo 30. Por outro lado, o mecanismo de acionamento 37B

do retorno da correia 26 pode ser desligado e/ou a embreagem 29B desengatada para parar o movimento da correia de sementes 28, quando a extremidade terminal 32B está próxima ao carretel 31. Antes de mover a correia de sementes 28, o controlador 140 pode ativar o mecanismo de acionamento 37A e/ou o mecanismo de acionamento 37B para remover a tensão da correia de sementes 28, para permitir que a embreagem 29A e ou a embreagem 29B engate ou desengate com o respectivo mecanismo de acionamento 37A ou 37B. Cada embreagem 29A e 29B pode incluir um ou mais sensores para verificar a posição da embreagem, para evitar que o mecanismo de acionamento 37A mova o canteiro de sementes 28 antes de desengatar a embreagem 29B do mecanismo de acionamento 37B, ou para evitar que o mecanismo de acionamento 37B mova o canteiro de sementes 28 antes de desengatar a embreagem 29A do acionamento mecanismo 37A. O processo de monitoramento e controle do movimento da correia de sementes 28, monitoramento e controle dos mecanismos de acionamento 37A-B, monitoramento e controle das embreagens 29A-B, pode ser automatizado por um controlador 140, interface gráfica de usuário e/ou controle remoto.

III. Aplicação de líquidos para sementes

[039] Cada canteiro de sementes 18 inclui um aplicador de líquido 38A, 38B e 38C operativamente configurado no topo de cada canteiro de sementes 18 para irrigar sementes dispostas no topo de cada correia de sementes 28. O aplicador de líquido 38A é configurado adjacente a pelo menos uma borda longitudinal da correia de sementes 28. O aplicador de líquido 38A pode também ser operacionalmente configurado adjacente a pelo menos uma borda lateral da correia de sementes 28. De preferência, o aplicador de líquido 38A é configurado adjacente a uma borda longitudinal da correia de sementes 28 para assim fornecer irrigação por gotejamento à correia de sementes 28 e às sementes dispostas no topo da correia de sementes 28. O aplicador de líquido 38A inclui um guia de líquido 39 e um distribuidor de líquido 40A com uma saída de líquido 42, com um perfil geralmente ondulado, tal como uma serra dentada, geralmente proporcionando porções de pico (elevado mais alto) e vale (elevado mais baixo). O aplicador de líquido 38A pode incluir uma linha de líquido 41A configurada para transportar líquido de uma fonte de líquido 43, tal como um coletor de líquido 46, ou fonte

de líquido canalizado 43 canalizado. O líquido sai da linha de líquido 41A através de uma ou mais aberturas e é capturado ao sair da linha de líquido 41A por um guia de líquido 39 e distribuidor de líquido 40A. As uma ou mais aberturas na linha de líquido 41A podem ser configuradas como gotejadores de líquido, gotejando intermitentemente uma quantidade conhecida ou quantificável de líquido ao longo de um período de tempo definido no guia de líquido 39. As uma ou mais aberturas podem ser configuradas intermitentemente ao longo de um comprimento da linha de líquido 41A, ou dispersos em agrupamentos ao longo de um comprimento da linha de líquido 41A. As uma ou mais aberturas na linha de líquido 41A podem ser operativamente configuradas para distribuir igualmente a água pelo canteiro de sementes 18 e pingar lentamente o líquido em cada canteiro de sementes 18. É importante para manter a semente saturada durante os estágios iniciais do cultivo hidropônico. A irrigação por gotejamento do canteiro de sementes para fornecer uma camada de água 47 para saturar as sementes é conseguida operando o aplicador de líquido 38A. O aplicador de líquido 38A pode ser operado manualmente ou automaticamente, usando um ou mais controladores operados por um sistema de controle 140. O processo de irrigação de sementes com o aplicador de líquido 38A controlando a posição ligada e desligada de uma ou mais válvulas de líquido pode ser automatizado por um controlador 140, interface gráfica de usuário e/ou controle remoto.

[040] A irrigação por gotejamento ou inundação pode fornecer líquido para o canteiro de sementes 18 em um fluxo controlado e distributivo. O distribuidor de líquido 40A pode ser configurado com um guia de líquido 39 (por exemplo, uma parte do toldo) adaptado para coletar o líquido conforme ele sai da linha de líquido 41A. O líquido coletado é uniformemente distribuído pelo distribuidor de líquido 40A e sai do distribuidor de líquido 40A na correia de sementes 28 via saída de líquido 42. De acordo com pelo menos um aspecto, o líquido sai para a correia de sementes 28 através de porções de vale (inferior elevado) da saída de líquido 42. Desta forma, o líquido que sai é uniformemente distribuído através da correia de sementes 28. Um aplicador de líquido 38A é geralmente configurado para irrigar a correia de sementes 28 a partir de uma borda longitudinal da correia de sementes 28. O aplicador de líquido 38A pode ser operativamente configurado

ao longo de uma borda longitudinal da correia de sementes 28 em uma elevação geralmente acima da elevação da correia de sementes 28. Em um aspecto, o distribuidor de líquido 40A pode ser operacionalmente configurado para se estender para dentro a partir da borda longitudinal da correia de sementes 28 para, desse modo, posicionar a saída de líquido 42 a uma distância adicional da borda longitudinal da correia de sementes 28 em uma direção ao centro da correia de sementes 28. Em outro aspecto, o distribuidor de líquido 40A pode ser configurado com um perfil descendente para encorajar o movimento do líquido em direção à saída de líquido 42. De acordo com pelo menos um aspecto, o líquido que sai do distribuidor de líquido 40A viaja no topo da correia de sementes 28, abaixo e/ou entre uma massa de sementes no topo da correia de sementes 28. Outras configurações do aplicador de líquido 38 também são contempladas aqui. Por exemplo, em um aspecto, o líquido entra no aplicador de líquido 38 através de uma linha de líquido 41A e sai da linha de líquido 41A através de uma pluralidade de aberturas. O líquido da linha de líquido 41A se aglutina em um pequeno reservatório, criando uma distribuição equilibrada de líquido ao longo de um comprimento do distribuidor de líquido 40A. Quando este pequeno reservatório fica cheio, o líquido escorre e sai pela saída de líquido 42 por entre os dentes da saída de líquido 42. Desta forma, o líquido é igualmente distribuído ao longo de todo o comprimento de cada canteiro de sementes 18 da mesa de cultivo de sementes 16. A partir da saída de líquido 42, o líquido goteja em uma correia de sementes 28 de cada canteiro de sementes 18, onde corre sob uma massa de semente na correia de sementes 28 para hidratar a semente. O sistema radicular da semente na correia de sementes 28, junto com um efeito de absorção, move o líquido através da semente para regar todas as sementes e/ou plantas.

[041] O aplicador de líquido 38B está disposto no topo de cada canteiro de sementes 18.

[042] O aplicador de líquido 38B inclui uma pluralidade de distribuidores de líquido 40B operativamente configurados em uma linha de líquido 41B, operacionalmente canalizada a uma fonte de líquido 43. O distribuidor de líquido 40B pode ser cabeçotes de pulverização, tais como cabeçotes/pontas pulverizadoras de banda simples ou dupla para irrigação por pulverização de sementes dispostas no topo de cada correia de

sementes 28. Em um aspecto, uma pluralidade de linhas de líquido 41B são dispostas em um arranjo espaçado no topo de cada canteiro de sementes 18. Cada linha de líquido 41B atravessa o comprimento do canteiro de sementes 18 e é canalizado para conexão com a fonte de líquido 43. Outras linhas de líquido 41B podem ser configuradas para atravessar a largura do canteiro de sementes 18. O líquido é descarregado de cada distribuidor de líquido 40B para irrigação por pulverização de sementes no topo de cada correia de sementes 28. Em outro aspecto, cada linha de líquido 41B é oscilada para frente e para trás ao longo de um raio de percurso de 10°, 15°, 20°, 25°, 30°, 35°, 40°, 45°, ou raios maiores de percurso para cobrir toda a área de superfície da semente no topo de cada correia de sementes 28. No caso de cabeçotes de pulverização de ângulo duplo serem usadas para o distribuidor de líquido 40B, o percurso de oscilação de cada linha de líquido 41B pode ser reduzido, reduzindo assim o atrito, o desgaste e o rasgo no aplicador de líquido 38B. Um mecanismo de acionamento 37C pode ser operacionalmente conectado a cada linha de líquido 41A para oscilar ou girar cada linha através de um raio de deslocamento. O aplicador de líquido 38B pode ser operado manualmente ou automaticamente, usando um ou mais controladores operados por um sistema de controle 140. O processo de irrigação da correia de sementes 28 usando o aplicador de líquido 38B pode ser automatizado por controlador 140, interface gráfica de usuário e/ou controle remoto.

[043] O aplicador de líquido 38C está disposto no topo de cada canteiro de sementes 18.

[044] O aplicador de líquido 38C inclui uma pluralidade de distribuidores de líquido 40C operativamente configurados em uma linha de líquido 41C, operacionalmente canalizada a uma fonte de líquido 43. O distribuidor de líquido 40C pode ser cabeçotes de pulverização, tais como cabeçotes com ângulo simples ou duplo para irrigação por pulverização de sementes dispostas no topo de cada correia de sementes 28. Em um aspecto, a linha de líquido 41C está disposta no topo e geralmente atravessa a largura de cada canteiro de sementes 18, próximo ao rolo 30 e ao distribuidor de sementes 52.

[045] Cada linha de líquido 41C é canalizada para a conexão com a fonte de líquido 43. O líquido é descarregado de cada distribuidor de líquido 40C para irrigação por pulverização de sementes imediatamente após a descarga do distribuidor de sementes

52 em cada correia de sementes 28. A linha de líquido 41C pode ser montada estacionária na parte inferior de cada canteiro de sementes 28. Alternativamente, a linha de líquido pode ser oscilada para frente e para trás em ângulos de 10°, 15°, 20°, 25°, 30°, 35°, 40°, 45°, ou raios maiores de percurso, de acordo com a linha de líquido 41B, para cobrir uma maior área de superfície do descarregador de sementes do dispensador de sementes 52 no topo de cada canteiro de sementes 28. No caso de cabeçotes de pulverização de ângulo duplo serem usadas para o distribuidor de líquido 40C, o percurso de oscilação de cada linha de líquido 41C pode ser reduzido, reduzindo assim o atrito, o desgaste e o rasgo no aplicador de líquido 38C. Um mecanismo de acionamento semelhante ao mecanismo de acionamento 37C para ativar no aplicador de líquido 28B pode ser usado para ativar o aplicador de líquido 38C, caso a oscilação seja desejada.

[046] O aplicador de líquido 38C pode ser operado manualmente ou automaticamente, usando um ou mais controladores operados por um sistema de controle 140. O processo de irrigação da correia de sementes 28 usando o aplicador de líquido 38C pode ser automatizado por controlador 140, interface gráfica de usuário e/ou controle remoto.

[047] O aplicador de líquido 38D está disposto adjacente ao rolo 30 e inclui um ou mais distribuidores de líquido 40D para direcionar o líquido na correia de sementes 28 à medida que é enrolado e desenrolado do rolo 30. O aplicador de líquido 38D é configurado para limpar a correia de sementes 28 de detritos contaminantes, mofo, fungos, bactérias e outros materiais estranhos/indesejados antes de se enrolar no rolo 30. O aplicador de líquido 38D também está configurado para limpar a correia de sementes 28 de detritos contaminantes, mofo, fungos, bactérias e outros materiais estranhos/indesejados enquanto desenrola a correia de sementes 28 para fora do rolo 30. O distribuidor de líquido 40D pode ser cabeçotes de pulverização, tais como cabeçotes de ângulo simples ou duplo para pulverização do rolo 30. A linha de líquido 41D é canalizada em conexão com a fonte de líquido 43. Em um aspecto, o líquido fornecido ao aplicador de líquido 38D pode incluir um ou mais aditivos ou desinfetantes, como cloro ou peróxido de hidrogênio, para matar bactérias, fungos ou mofo na correia de sementes 28. Em um aspecto, o peróxido de hidrogênio é usado como um desinfetante para matar esporos de mofo, fungo, ou bactérias, ao mesmo tempo que

evita que as bactérias boas presentes na correia de sementes 28 sejam destruídas durante o processo de desinfecção. O aplicador de líquido 38D também pode ser usado para irrigar sementes com um desinfetante conforme a semente é liberada na correia de sementes 28 do distribuidor de sementes 52. Um desinfetante pode ser usado para desinfetar as sementes na correia de sementes 28. Um retardador operável por controlador 140 pode ser usado para permitir que o desinfetante permaneça na semente por um tempo desejado antes de aplicar a irrigação com água doce. O aplicador de líquido 38D pode ser operado manualmente ou automaticamente, usando um ou mais controladores operados por um sistema de controle 140. O processo de limpeza, descalcificação e desinfecção da correia de sementes 28 usando o aplicador de líquido 38D pode ser automatizado por controlador 140, interface gráfica de usuário e/ou controle remoto.

[048] A duração e o tempo de aplicação de líquido usando aplicadores de líquido 38A-D podem ser automatizados por controlador 140, interface gráfica de usuário e/ou controle remoto. O aplicador de líquido 38A pode ser operado imediatamente após o canteiro de sementes 28 para saturar a semente com líquido. As sementes nos estágios iniciais, intermediários e finais de cultivo podem ser irrigadas com o aplicador de líquido 38A. O aplicador de líquido 38B também pode ser operado imediatamente após o canteiro de sementes 28 para saturar a semente com líquido. As sementes nos estágios iniciais, intermediários e finais de cultivo também podem ser irrigadas com o aplicador de líquido 38B. Os aplicadores de líquido 38A-D podem ser operados simultaneamente, intermitentemente, alternadamente e independentemente um do outro. Durante os estágios iniciais do cultivo da semente, ambos os aplicadores de líquido 38A-B são operados para melhor saturar a semente para promover a germinação. Durante os estágios posteriores de cultivo o aplicador de líquido 38A pode ser usado para irrigar mais do que o aplicador de líquido 38B. Alternativamente, o aplicador de líquido 38B pode ser usado para irrigar mais do que o aplicador de líquido 38A, dependendo do nível de saturação do cultivo da semente. O aplicador de líquido 38C pode ser operado durante a semeadura do canteiro de sementes 28 e o movimento do canteiro de sementes 28 na segunda direção para pulverizar a semente distribuída no topo do

canteiro de sementes 18 para saturar a semente com líquido. Em um aspecto, o líquido fornecido ao aplicador de líquido 38C pode incluir um ou mais aditivos ou desinfetantes, como cloro ou peróxido de hidrogênio, para matar bactérias, fungos ou mofo na semente. [049] Em um aspecto, o peróxido de hidrogênio é usado como um desinfetante para matar esporos de mofo, fungos ou bactérias, enquanto evita que bactérias boas presentes na semente sejam destruídas durante o processo de desinfecção. O líquido fornecido aos aplicadores de líquido 38A-D pode incluir aditivos como desinfetantes e/ou nutrientes. Nutrientes, tais como nutrientes para plantas comumente conhecidos podem ser adicionados ao líquido dispensado pelos aplicadores de líquido 38A-D para promover o cultivo de plantas saudáveis e/ou aumentar a presença dos nutrientes desejados nas sementes colhidas. Os aplicadores de líquido 38C-D também podem ser usados para higienizar a correia de sementes 28 antes e/ou depois de se enrolar ou desenrolar do rolo 30.

[050] Os distribuidores de líquido 38A-D e seus vários componentes, juntamente com outros componentes do cultivador 10, podem ser higienizados, incluindo um ou mais desinfetantes em líquido usados por cada distribuidor de líquido 38A-D. Por exemplo, o guia de líquido 39, as linhas de líquido 41A-D, a saída de líquido 42, a calha de drenagem 44, o coletor de líquido 46, a correia de sementes 28, os distribuidores de líquido 40A-C e outros componentes do cultivador 10 podem ser higienizados, incluindo um ou mais desinfetantes em líquido usados pelo cultivador 10. Em outro aspecto, os aplicadores de líquido 38A-D podem ser usados para limpar e higienizar a correia de sementes 28 antes, durante, ou depois da semeadura e colheita. Um distribuidor ou coletor de líquido separado pode ser configurado para desinfetar ou higienizar quaisquer componentes do cultivador 10 que transportem líquido para irrigação e corte, ou recebam irrigação ou escoamento de corte, de um ou mais canteiros de sementes 18 e cortador 100.

IV. Iluminação

[051] Cada canteiro de sementes 18 inclui um ou mais elementos de iluminação 48, alojando luzes 49 para iluminar a semente no topo da correia de sementes 28 para facilitar o cultivo hidropônico da semente, ou de uma massa de sementes, no topo da correia de sementes 28. Os elementos de iluminação 48 estão operativamente

posicionados direta/indiretamente acima de cada canteiro de sementes 18. Os elementos de iluminação 48 podem ser desligados e ligados para cada nível, usando o controlador 140. Os elementos de iluminação 48 podem ser alimentados por uma fonte eletroquímica ou dispositivo de armazenamento de energia 138, tomada elétrica e/ou energia solar. Em um aspecto, os elementos de iluminação 48 são alimentados com energia de corrente contínua. Os elementos de iluminação contemplados 48 incluem, por exemplo, haleto, sódio fluorescente e tiras/painéis/cordas de LED, mas não estão limitados àqueles expressamente fornecidos neste documento. Um ou mais refletores (não mostrados) podem ser empregados para redirecionar a luz de uma fonte remota não disposta acima de cada canteiro de sementes 18. Os elementos de iluminação 48 podem ser controlados operativamente por um controlador 140, um temporizador, interface de usuário, ou remotamente. A operação dos elementos de iluminação 48 pode ser desencadeada por uma ou mais operações do cultivador 10. Por exemplo, a operação de uma correia de sementes 28 pode desencadear a operação dos elementos de iluminação 48. O processo de iluminar um canteiro de sementes 18 pode ser automatizado por controlador 140, interface gráfica de usuário e/ou controle remoto. Em um aspecto, os elementos de iluminação 48 são de baixa emissão de calor, espectro ultravioleta (UV) completo, diodos emissores de luz, que são ligados e desligados por um controlador 140, de preferência ligado 18 horas e desligado 6 horas em um período de 24 horas.

V. Sementes

[052] As figuras fornecem representações pictóricas de um semeador 50, de acordo com um aspecto ilustrativo. O semeador 50 inclui um distribuidor de sementes 52 com uma entrada 54 configurada para conexão com a fonte de sementes 66, como um funil de sementes, e uma descarga 56 para distribuir sementes na correia de sementes 28. O distribuidor de sementes 52 pode ser configurado para se estender ao longo da largura do canteiro de sementes 18 e disposto no topo de cada canteiro de sementes 18 próximo a uma extremidade de cada canteiro de sementes 18, rolo 30 adjacente, ou carretel 31 adjacente. Em um aspecto, o distribuidor de sementes 52 está disposto em cada canteiro de sementes 18 próximo ao rolo 30 para dispensar sementes na correia de sementes 28,

quando a correia de sementes 28 é desenrolada do rolo 30 e a extremidade terminal 32B é puxada em direção à carretel 31. Uma verruma 58 tal como uma verruma flexível é disposta dentro da entrada 54 e acionada por um mecanismo de acionamento 37D para dosar as sementes da fonte de sementes 66 para fora das aberturas de dosagem 55 e descarga 56. Cada distribuidor de sementes 52 é rotativamente fixado no topo do canteiro de sementes 18 e girado por um mecanismo de acionamento 37E entre uma primeira posição, em que a descarga 56 está disposta próxima à correia de sementes 28 e o distribuidor de sementes 52 é orientado para perto da vertical, e uma segunda posição, em que a descarga 56 é posicionada acima da correia de sementes 28 e orientada mais para perto de uma posição horizontal. O distribuidor de sementes 52 pode incluir uma ou mais veias, sulcos, canais, dutos, ou elementos 61 espaçados entre a verruma 58 e a descarga 56 para guiar ou direcionar a semente da verruma 58 para a descarga 56 em um padrão ou direção desejada para controlar ainda mais a dosagem da semente na correia de sementes 28. Uma placa de suporte 60 pode ser operacionalmente fixada na descarga 56 de cada distribuidor de sementes 52 para apoiar e espaçar adequadamente a descarga 56 do distribuidor de sementes 56 sobre e em relação à correia de sementes 28, enquanto a semente é distribuída na correia de sementes 28 em movimento. O ancinho de sementes 62 também pode ser operacionalmente ligado na descarga 56 de cada distribuidor de sementes 52 para espalhar uniformemente as sementes ao longo da largura da correia de sementes 28, enquanto a semente é distribuída na correia de sementes em movimento 28. O ancinho de sementes 62 separa as sementes em sulcos para melhorar a irrigação. Os mecanismos de acionamento 37D e 37E podem ser um motor alimentado eletricamente, pneumaticamente, hidraulicamente ou mesmo manualmente. Em um aspecto, o mecanismo de acionamento 37D e 37E é acionado pneumaticamente com ar comprimido de uma fonte pneumática 74. No caso do mecanismo de acionamento 37E, um cilindro pneumático pode ser operacionalmente ligado ao canteiro de sementes 18 e ao distribuidor de sementes 52 para descarga rotativa 56 entre a primeira e a segunda posições. O mecanismo de acionamento pneumático pode ser disposto no meio da largura de cada canteiro de sementes 18 para melhor suportar o peso e o movimento do

distribuidor de sementes 52. O mecanismo de acionamento 37E pode ser operado com ar comprimido de fonte pneumática 74. O processo de dosagem de sementes com a verruma 58 controlando o mecanismo de acionamento 37D e o distribuidor de sementes rotativo 52 controlando o mecanismo de acionamento 37E pode ser automatizado por controlador 140, interface gráfica de usuário e/ou controle remoto. Além disso, um ou mais sensores 69 podem ser configurados dentro do distribuidor de sementes 52 para monitorar o nível de sementes dentro do distribuidor de sementes 52. Por exemplo, quando o nível de sementes dentro do distribuidor de sementes 52 cai abaixo de um certo nível e é detectado por um sensor, o movimento da correia de sementes 28 pode ser interrompido para esperar o distribuidor de sementes 52 encher de volta com sementes para garantir a distribuição do nível de sementes em toda a largura da correia de sementes 28 durante a sementeira. O sensor 69 pode ser um sensor de pressão, luz, som, ou outro tipo de sensor adequado para detectar a presença de sementes. O sensor 69 pode ser um interruptor, como um interruptor de pressão, interruptor de luz, interruptor de som, ou outro tipo de interruptor adequado para detectar a presença de sementes. O enchimento de sementes do distribuidor de sementes entre a entrada 54 e a descarga 56 pode disparar o sensor 69 para indicar que o distribuidor de sementes está cheio, desligando assim a verruma 58 sob o controle operável do controlador 140. Os sensores podem ser operados em combinação com um ou mais temporizadores para reduzir o número de sensores, relés, fiação, conectores e outro hardware. A operação do mecanismo de acionamento 37D pode ser controlada com feedback de um ou mais sensores 69 dentro do distribuidor de sementes. Por exemplo, quando o nível de semente dentro do distribuidor de sementes cai abaixo de um certo nível, o mecanismo de acionamento 37D pode ser acionado para mover a semente para o distribuidor de sementes 52 para encher o distribuidor de sementes 52 com sementes, enquanto a correia de sementes 28 está se movendo ou parada.

[053] O semeador 50 também inclui um transportador de sementes 64 para transportar sementes da fonte de sementes 66 para a entrada 54 de cada distribuidor de sementes 52. O transportador de sementes 64 pode incluir uma ou mais seções de condutor operacionalmente fixadas entre a fonte de sementes 66 e o distribuidor de sementes 52.

[054] A fonte de sementes 66 pode ser um funil de sementes com uma extremidade superior, através da qual a semente é introduzida no funil de sementes. Sementes contempladas incluem, por exemplo, trigo, cevada, alfafa, trevo, aveia, sorgo, verduras ervilhas, girassol, trigo sarraceno, painço, cânhamo, microgreens, vegetais curtos e centeio, mas não estão limitados àqueles expressamente aqui fornecidos. A semente pode incluir uma mistura de sementes para criar uma mistura de sementes com os nutrientes e parâmetros digestivos desejados. Por exemplo, uma mistura de sementes pode ser usada, como cevada e castanhas, para aumentar o teor de nutrientes (por exemplo, teor de ômega) na planta cultivada. A planta cultivada pode ser usada para ração, óleos vegetais, conservantes e aditivos alimentares, usos médicos, suplementos nutricionais, produção de proteína, cosméticos e outros usos. As uma ou mais seções de condutor do transportador de sementes 64 podem incluir trados 68, como por exemplo, girando um trado em revoada ou em espiral no lugar para mover a semente através do condutor do transportador de sementes 64. Em outro aspecto, a semente é movida através do transportador de sementes 64, usando revoadas intermitentemente espaçadas individuais, ou gaxetas 70 fixadas a um cabo de tração 72 que é puxado através do condutor do transportador de sementes 64 por um mecanismo de acionamento 37F. A semente também pode ser dosada através do transportador de sementes 64, usando ar comprimido de fonte pneumática 74. Os mecanismos de acionamento 37F podem ser um motor acionado eletricamente, pneumaticamente, hidraulicamente ou mesmo manualmente. O processo de transporte de sementes com trados 68 ou gaxetas 70 pelo controle do mecanismo de acionamento 37F pode ser automatizado por controlador 140, interface gráfica de usuário e/ou controle remoto.

[055] O semeador 50 pode incluir um limpador de sementes 76 disposto operativamente dentro do transportador de sementes 64. Frequentemente, a semente crua ou a granel contém detritos e outros contaminantes. O limpador de sementes 76 remove detritos e contaminantes da semente antes de transportar a semente para o distribuidor de sementes 52. O limpador de sementes 76 inclui um compartimento separador 78 com uma entrada de sementes 80, descarga de sementes 82, e disposta entre a entrada de sementes 80 e a descarga de sementes 82, com uma ou mais brocas 84 sendo dispostas

verticalmente dentro do condutor 86 com um diâmetro de revoada 88. A revoada 88 é de preferência não contínua, deixando assim lacunas entre as seções espaçadas intermitentemente de revoadas para sementes, detritos e contaminantes caírem queda livre de um nível de revoada para o próximo nível de revoada. Uma linha de vácuo 90 está operacionalmente conectada na ou perto da entrada de sementes 80 e conectada em uma extremidade oposta a uma fonte de vácuo 92. A semente é introduzida através do transportador de sementes 64 no limpador de sementes 76 através da entrada de sementes 80 e desce em revoada 88 e em queda livre entre as lacunas em revoada 88 em cada trado 84. Detritos e contaminantes são sugados para a linha de vácuo 90 e a semente desce através da descarga de sementes livre de detritos e contaminantes que são aspirados para um recipiente de lixo 94. Os detritos aspirados podem ser descarregados nas correias transportadoras 124, 126, e descarregados com partes de plantas cultivadas cortadas. Os detritos, muitas vezes na forma de palha da semente, geralmente são à base de fibras e podem ser usados na alimentação dos animais. A semente que cai tem uma massa maior do que os detritos e os contaminantes, o que impede que a semente seja sugada pela linha de vácuo. Uma válvula 98 controlada manualmente ou por controlador 140 na linha de vácuo 90 pode ser aberta para diminuir ou fechada para aumentar a sucção no compartimento do separador 78. Sementes limpas saem da descarga de sementes 82 e são mecanicamente transportadas através do transportador de sementes 64 para uma coluna de preparação 96 operacionalmente ligada em comunicação com cada distribuidor de sementes 52. A semente é retirada para cada distribuidor de sementes 52 da coluna de preparação 96 à medida que a semente é distribuída em cada correia de sementes 28. A coluna de preparação 96 continua a encher-se com sementes do transportador de sementes 64 durante a distribuição de sementes. Em alguns casos, a semente inclui detritos maiores que não podem ser aspirados sem que a semente também seja aspirada. Uma tela (não mostrada) pode ser operativamente disposta na saída da descarga de sementes 82 para filtrar detritos maiores que não são aspirados ao passar pelo limpador de sementes 76. Um ou mais elementos de iluminação UV podem ser operativamente configurados para iluminar as sementes dentro do limpador de sementes 76 com luz ultravioleta para matar as

bactérias da semente. O processo de limpeza de sementes com limpador de sementes 76 controlando a posição aberta e fechada da válvula 98, iluminando sementes com luz UV, e a operação geral do limpador de sementes 76 pode ser automatizado por controlador 140, interface gráfica de usuário e/ou controle remoto.

VI. Corte

[056] As figuras fornecem representações pictóricas de um cortador 100 de acordo com um aspecto ilustrativo. Cada canteiro de sementes 18 inclui um cortador 100. O cortador 100 inclui uma placa de descarga 102 operacionalmente ligada ao rolo 30 adjacente do cultivador 10 e que se estende ao longo da largura do canteiro de sementes 18 para colher plantas cultivadas, que consistem em semente germinada, massa de raiz, porção de caule, e folhas. Para os fins da presente invenção, quando se referir a semente germinada, massa de raiz, porção de caule e folhas, o termo plantas cultivadas é usado.

[057] São as plantas cultivadas que são colhidas do cultivador 10. Voltando à placa de descarregamento 102, a placa é configurada para incluir bordas externas opostas 103A-B, espaçadas entre o lado de entrada 104 e o lado de descarga 106. A placa de descarga tem geralmente a mesma largura que a correia de semente 128. O lado de entrada 104 está voltado para a correia de sementes 28 e está disposto imediatamente adjacente ao rolo 30 para receber as plantas cultivadas descarregadas. O lado de descarga 106 está voltado para fora, estendendo-se para longe do rolo 30 para descarregar plantas cultivadas cortadas. Pelo menos um bocal de líquido de alta pressão 108 está operacionalmente ligado a um lado superior da placa de descarregamento 102 e disposto geralmente no meio, ao longo da largura, e entre o lado de entrada 104 e o lado de descarga 106. O bocal de líquido 108 é orientado para direcionar um fluxo de alta pressão de líquido diretamente para cima. Uma ou mais portas 107 se estendem através da placa de descarga 102, através da largura e entre o lado de descarga 106 e o bocal de líquido 108. Em um aspecto, a porta 107 é configurada como um canal estreito, apenas largo o suficiente para uma corrente de líquido passar, que se estende geralmente através da largura da placa de descarregamento 102 e está disposto entre o bocal 108 e o lado de descarga 106. No lado inferior da placa de descarregamento 102, estão pelo menos dois bocais de líquido de alta pressão 110, operativamente montados

em um transportador 112 operacionalmente fixado no lado inferior da placa de descarregamento 102. Em um aspecto, o transportador 112 está operacionalmente ligado a um ou mais eixos de guia 113, usando, por exemplo, um ou mais rolamentos deslizantes. Os bocais de líquido 110 são orientados para dirigir um fluxo de líquido de alta pressão diretamente para cima, através da porta 107 na placa de descarga 102. Um mecanismo de acionamento 37G está operacionalmente ligado ao transportador 112 para acionar o transportador 112 entre a primeira e a segunda posições. O mecanismo de acionamento 37G pode ser um motor elétrico de alto torque que opera em corrente AC ou DC, ou um motor ou cilindro pneumático/hidráulico. Em um aspecto, o motor elétrico pode ser um motor de função intermitente de 12 VDC, 10+amp. O movimento do transportador 112 entre a primeira e a segunda posições move o primeiro dos bocais de líquido 110, geralmente através da metade da porta 107, e o segundo dos bocais de líquido 110, geralmente através da outra metade da porta 107. Alternativamente, um único bocal de líquido ou múltiplos bocais podem ser montados no transportador 112 para cortar a largura das plantas cultivadas descarregadas. O mecanismo de acionamento 37G pode ser um motor alimentado eletricamente, pneumaticamente hidraulicamente ou mesmo manualmente. Em um aspecto, o mecanismo de acionamento 37G é acionado eletricamente com energia de corrente contínua de uma fonte de energia, como uma bateria ou conversor de energia CA-C 136, conectado a uma linha de abastecimento público. Um ou mais interruptores ou sensores (não mostrados) podem ser operativamente configurados para controlar o mecanismo de acionamento 37G para controlar o movimento do transportador 112 em uma primeira e segunda direções, opostas entre a primeira e a segunda posições. Em um aspecto, o transportador 112 se move ao longo da largura e no lado inferior da placa de descarregamento 102. Na primeira posição do transportador 112, o primeiro dos bocais de líquido 110 está localizado quase adjacente à borda externa 103A e o segundo dos bocais de líquido 112 está localizado geralmente no meio da placa de descarregamento 102. Na segunda posição do transportador 112, o primeiro dos bocais de líquido 110 está localizado geralmente no meio da placa de descarregamento 102 e o segundo dos bocais de líquido 110 está localizado quase adjacente à borda externa 103B. Durante a

operação, os bocais de líquido 110 alternam para frente e para trás entre a primeira e a segunda posições do transportador pela atuação do mecanismo de acionamento 37G. [058] O processo de atuação do mecanismo de acionamento 37G para mover o transportador 112 entre a primeira e a segunda posições pode ser automatizado por controlador 140, interface gráfica de usuário e/ou controle remoto. Desta forma e em operação, o bocal de líquido 108 corta as plantas cultivadas descarregadas em uma primeira direção e os bocais de líquido 110 cortam as plantas cultivadas descarregadas em uma segunda direção, oposta à primeira direção do bocal de líquido 108.

[059] Em um aspecto, o bocal de líquido 108 corta longitudinalmente ao longo do ponto médio das plantas cultivadas descarregadas e os bicos de líquido 110 cortam transversalmente ao longo da largura das plantas cultivadas descarregadas. Desta forma, as plantas cultivadas descarregadas são cortadas em porções menores do que a massa das plantas cultivadas na correia de sementes 28. O comprimento de cada pedaço cortado de plantas cultivadas pode ser controlado, aumentando ou diminuindo a velocidade da correia de sementes 28, ou aumentando ou diminuindo a velocidade recíproca do transportador 112. Para aumentar o tamanho dos pedaços cortados de plantas cultivadas, a velocidade da correia de sementes 28 ou do transportador 112 pode ser reduzida. Alternativamente, para diminuir o tamanho dos pedaços cortados de plantas cultivadas, a velocidade da correia de sementes 28 ou do transportador 112 pode ser aumentada. O processo de controlar o mecanismo de acionamento 37A e 37G para controlar a velocidade da correia de sementes 28 e do transportador 112 pode ser automatizado por controlador 140, interface gráfica de usuário e/ou controle remoto.

[060] Conforme discutido neste documento, o transportador 112 com bocais de líquido 110 é operativamente fixado ao lado inferior da placa de descarregamento 102 e protegido de ser impactado por baixo pelo líquido do bocal de líquido 108 e dos bocais de líquido 110, usando uma placa de cobertura 114. A distância 115 entre a placa de descarregamento 102 e a placa de cobertura 114 pode variar de 5 a 85 polegadas, 4 a 75 polegadas, 6 a 95 polegadas. Em um aspecto, a distância 115 entre as placas 102 e 114 é de pelo menos 85 polegadas para permitir que plantas cultivadas mais altas passem entre as placas 102 e 114 para corte.

[061] Uma bomba 116, tal como uma bomba de alta pressão, recebendo líquido da fonte de líquido 43 pode ser operacionalmente canalizada, usando, por exemplo, mangueira flexível de alta pressão, em comunicação de líquido com o bocal de líquido 110 e bocais de líquido 112. A bomba 116 pode operar entre 2.000-2.500 psi, em pelo menos um modo. Em outro modo, a bomba pode operar a pressões inferiores a 2.000 psi ou superiores a 2.500 psi. Em um aspecto, a bomba 116 está configurada para operar bocais de líquido a 2.200 psi com uma taxa de fluxo de líquido de 4 gal/min. Uma ou mais válvulas 118, tais como válvulas de alta pressão, podem ser canalizadas em comunicação de fluido entre o bocal de líquido 108 e os bocais de líquido 110. As válvulas 118 podem ser controladas manualmente ou eletronicamente por um controlador 140, interface gráfica de usuário e/ou controle remoto.

VII. Aplicação, Manuseio, Coleta e Reciclagem de Líquidos

[062] As figuras fornecem uma representação pictórica do manuseio, coleta e reciclagem de líquidos para o cultivador 10. Uma fonte de líquido 43 é necessária para fornecer líquido ao cultivador 10. Uma ou mais bombas são conectadas em comunicação de líquido com a fonte de líquido 43. Em um aspecto, a bomba de pressão 116 é canalizada para comunicação de líquido com a fonte de líquido 43. O bocal de líquido 108 e os bocais de líquido 110 são bombeados em comunicação de líquido com a bomba 116.

[063] Uma ou mais mangueiras flexíveis de alta pressão podem ser configuradas operativamente entre a bomba 116 e o bocal de líquido 108 e bocais de líquido 110. A bomba 116 pode operar entre 2.000-3.000 psi em pelo menos um modo. Em outro modo, a bomba pode operar a pressões inferiores a 2.000 psi ou superiores a 3.000 psi. Em um aspecto, a bomba 116 está configurada para operar os bocais de líquido 108, 110 a 2.200 psi com uma taxa de fluxo de líquido de 4 gal/min. Em outro aspecto, a bomba 116 está configurada para operar os bocais de líquido 108, 110 a 2.500 psi, com taxas de fluxo de líquido de 4-6 gal/min.

[064] Uma ou mais válvulas 118 podem ser operativamente conectadas à comunicação de líquido entre a bomba 116 e o bocal de líquido 108 e os bocais de líquido 110 para controlar o fluxo de líquido para cada bocal em cada canteiro de sementes 18. Uma ou mais calhas de drenagem podem ser configuradas operacionalmente em cada cortador

100 para coletar o líquido. O líquido coletado pode passar por uma ou mais linhas de drenagem operacionalmente conectadas entre as calhas de drenagem e um dreno de esgoto ou coletor de líquido 46.

[065] A bomba 120 também pode ser ligada em comunicação de líquido com a fonte de líquido 43. o aplicador de líquido 38A, o aplicador de líquido 38B, o aplicador de líquido 38C e o aplicador de líquido 38D podem ser colocados em comunicação de líquido com a bomba 120, diretamente ou através de um coletor de distribuição de líquido 132. Um ou mais condutores de líquido podem ser operativamente configurados entre a bomba 120 e o aplicador de líquido 38A, o aplicador de líquido 38B, o aplicador de líquido 38C e o aplicador de líquido 38D, para controlar o fluxo de líquido para cada aplicador de líquido em cada canteiro de sementes 18. Um ou mais aditivos ou fontes de desinfetante 134 podem ser operacionalmente canalizado, para comunicação de líquido com um ou mais ou todos os condutores de líquido dispostos entre a bomba 120 e o aplicador de líquido 38A, o aplicador de líquido 38B, o aplicador de líquido 38C e o aplicador de líquido 38D. Em um aspecto, um desinfetante ou fonte de aditivo 134 operacionalmente canalizado em comunicação de líquido com condutor de líquido ligado ao aplicador de líquido 38C pode ser configurado para conter um ou mais desinfetantes, como cloro ou peróxido de hidrogênio, para dispensar desinfetante líquido através do aplicador de líquido 38C. Uma calha de drenagem 44 está operativamente configurada em cada canteiro de sementes 18 para coletar líquido do aplicador de líquido 38^a, aplicador de líquido 38B, aplicador de líquido 38C e aplicador de líquido 38D. O líquido coletado pode passar por uma ou mais linhas de drenagem operacionalmente conectadas entre a calha de drenagem 44 e um dreno de esgoto ou coletor de líquido 46. Por exemplo, conforme o líquido flui através de cada faixa de sementes 28 de cada canteiro de sementes 18, que pode ser inclinada em direção à calha de drenagem 44, qualquer planta que precise de líquido irá utilizá-lo. Qualquer líquido não utilizado pode continuar através da correia de sementes 28 e drenar para a calha de drenagem 44. Uma vez na calha de drenagem 44, o líquido passa em conexão encanada para um coletor de líquido 46 ou dreno de esgoto, dependendo de como o sistema é encanado com base em critério próprio do operador. De acordo com um aspecto, a calha de drenagem 44 pode ser

operacionalmente fixada nos membros verticais 12 do cultivador 10 e a orientação da calha de drenagem 44 em relação ao nível pode ser configurada para controlar o fluxo de líquido na calha de drenagem 44 para uma saída ou dreno. O aplicador de líquido 38B, o aplicador de líquido 38C, o aplicador de líquido 38D e o aplicador de líquido 38E podem ser coletados e reciclados usando o mesmo sistema usado para coletar e reciclar líquido do aplicador de líquido 38A. Um aplicador de líquido 38E pode ser canalizado para a linha de líquido 41D para dispensar líquido de um distribuidor de líquido 40E, para pulverizar líquido na calha de drenagem 44, limpando assim a calha de drenagem 44. [066] Um desinfetante pode ser incluído no líquido dispensado do aplicador de líquido 38E para desinfetar a calha de drenagem 44.

[067] Um coletor de líquido 46 pode ser operacionalmente canalizado em conexão com a calha de drenagem 44 ou outras linhas de drenagem do cultivador 10 para coletar e reciclar ou descartar o líquido de escoamento. O coletor de líquido 46 pode ser configurado com uma parte superior aberta para receber líquido descendente dos canteiros de sementes 18 dispostos acima. Um coletor de líquido 46 pode ser operacionalmente canalizado para receber a pressão da bomba 120 para reciclar o líquido coletado do aplicador de líquido 38A, aplicador de líquido 38B, aplicador de líquido 38C, aplicador de líquido 38D, aplicador de líquido 38E e cortador 100. Os aditivos podem ser combinados com líquido no coletor de líquido 46 e reciclados para o aplicador de líquido 38A, aplicador de líquido 38B e aplicador de líquido 38C para irrigar sementes com líquido com os aditivos desejados. O coletor de líquido 46 pode ser configurado como um tanque de sedimentação, onde o sedimento e outro material particulado se separam do líquido antes de serem reciclados de volta para o aplicador de líquido 38A, aplicador de líquido 38B e aplicador de líquido 38C. O coletor de líquido 46 pode ser configurado sozinho, como um tanque de vários galões, como um tanque de capacidade de 50 galões, 75 galões, 100 galões, ou maior, junto com um tanque de decantação pequeno. O líquido coletado no coletor de líquido 46 pode ser retido e reciclado ao longo de um período de 24 horas, 48 horas período, 72 horas e assim por diante, antes de ser despejado ou descartado em um ralo. O coletor de líquido 46 pode ser configurado com um encaixe com um material de tela sobre ele (por exemplo tela de plástico) para coletar

detritos e sementes, para evitar que eles entrem no sistema de drenagem encanado da mesa de cultivo de sementes 16. Aditivos podem ser introduzidos direta ou indiretamente no aplicador de líquido 38A, aplicador de líquido 38B, aplicador de líquido 38C, aplicador de líquido 38D e aplicador de líquido 38E. Os aditivos contemplados incluem, por exemplo, aditivos adicionados a um tanque para promover o cultivo da planta, aumentar as vitaminas e minerais na forma de ração líquida e/ou aumentar o valor nutricional do cultivo da semente, mas não estão limitados àqueles expressamente fornecidas neste documento. Um ou mais desinfetantes, como cloro ou peróxido de hidrogênio, podem ser introduzidos no aplicador de líquido 38A, aplicador de líquido 38B e aplicador de líquido 38C. Os nutrientes de cultivo e germinação de sementes também podem ser introduzidos no aplicador de líquido 38A, aplicador de líquido 38B, aplicador de líquido 38C e aplicador de líquido 38D para dar suporte à saúde, ao desenvolvimento e ao cultivo da semente em plantas cultivadas. O processo de manuseio, coleta e reciclagem de líquido pode ser automatizado por controlador 140, interface gráfica de usuário e/ou controle remoto.

VIII. Manuseio de plantas cultivadas cortadas

[068] As plantas cultivadas cortadas caem sob a gravidade de cada canteiro de sementes 18 para uma correia transportadora 124 que alimenta outra correia transportadora 126 que, em um aspecto, descarrega em um misturador vertical, carregador frontal, carrinho, ou outro recipiente para transportar plantas cultivadas cortadas. As correias transportadoras 124, 126 podem ser acionadas com o mecanismo de acionamento 37H. [069] O mecanismo de acionamento 37G pode ser um motor alimentado eletricamente, pneumaticamente, hidraulicamente ou mesmo manualmente. O processo de transporte de plantas cultivadas cortadas com correia transportadora 124, 126 controlado pelo mecanismo de acionamento 37G pode ser automatizado por controlador 140, interface gráfica de usuário e/ou controle remoto. No caso em que o transporte de pedaços cortados de plantas cultivadas para cima até uma elevação mais alta é desejado, a correia transportadora 126 pode ser configurada com cristas verticais para manter as peças cortadas de plantas cultivadas estacionárias na correia transportadora 126 enquanto sobe. A forma da correia transportadora 126 pode ser alterada para segurar

ainda mais e manter os pedaços cortados de plantas cultivadas estacionárias enquanto a correia transportadora 126 sobe. Por exemplo, os sulcos podem ser entalhados de modo que a correia transportadora 126 possa ser conformada de uma forma plana, em uma forma de U, copo ou cercamento de pedaços cortados de plantas cultivadas, para evitar que pedaços de plantas estacionárias caiam na correia ao subir em subidas íngremes. No caso em que vários cultivadores são configurados lado a lado, as plantas cultivadas cortadas caem de cada cultivador 10 na correia transportadora 124 que alimenta a correia transportadora 126.

IX. Fontes de energia

[070] Uma fonte de energia 128, como um serviço de 110V ou 220V, de uma concessionária de energia elétrica pode ser usada para fornecer energia ao cultivador 10. A fonte de energia 128 pode ser de fontes de energia renováveis, como energia hidrelétrica, madeira de biomassa, resíduos de biomassa, biocombustíveis de biomassa, eólica, geotérmica e/ou solar. A fonte de energia 128 pode ser uma fonte de corrente contínua ou alternada. Em um aspecto, o cultivador 10 inclui um conversor de energia AC/DC 136 para alimentar um ou mais mecanismos de acionamento 37A-H com corrente contínua. De acordo com pelo menos uma configuração, cada um dos um ou mais mecanismos de acionamento 37A-H pode receber corrente contínua de um conversor de energia independente 136 para acionar um ou mais motores DC. Aumentar a amperagem de cada motor conforme necessário pode aumentar o torque de acionamento de cada motor. A operação de controle de cada motor e amperagem para cada motor pode ser automatizada por um controlador 140, interface gráfica de usuário e/ou controle remoto. O uso de uma fonte de energia de corrente contínua reduz e pode eliminar choques ou eletrocussões que podem resultar em danos ou até mesmo à morte de um operador ou proprietário do cultivador 10. A fonte de energia 128 pode ser uma ou mais células eletroquímicas ou dispositivo de armazenamento de energia 138.

[071] Células eletroquímicas ou dispositivos de armazenamento de energia 138 podem ser carregados por energia de uma concessionária de energia elétrica ou uma fonte de energia renovável. No caso de uma queda de energia, o cultivador 10 pode ser operado usando energia de uma ou mais células eletroquímicas, dispositivos de armazenamento

de energia 138 e/ou uma fonte de energia renovável. A fonte de energia 128 pode ser configurada para alimentar uma fonte de energia pneumática ou hidráulica. Em um aspecto, a fonte de energia 128 opera a fonte pneumática 74, como um compressor de ar, para alimentar um ou mais mecanismos de acionamento 37A-H pneumaticamente. [072] Em outro aspecto, a fonte de energia 128 opera uma fonte hidráulica 130, como uma bomba hidráulica, para alimentar um ou mais mecanismos de acionamento 37A-H hidraulicamente. Os mecanismos de acionamento 37A-H também podem ser operados manualmente, no caso de falha de energia ou mecanismo. Em um aspecto, um ou mais mecanismos de acionamento 37A-H podem ser alimentados com corrente alternada da fonte de energia 128. Uma fonte de energia 128 do tipo descrito pode ser operacionalmente conectada para acionar as embreagens 29A-B, elementos de iluminação 48, fonte de vácuo 92, bomba 116 e bomba 120. Interruptores, relés, regulador(es) de voltagem-amperagem e outros componentes elétricos, incluindo, mas não se limitando, a mecanismos de acionamento 37A-H, embreagens 29A-B, elementos de iluminação 48, fonte de vácuo 92, bomba 116, fonte hidráulica 130, fonte pneumática 74 e bomba 120 do cultivador 10 podem ser automatizadas por controlador 140, interface gráfica de usuário e/ou controle remoto.

[073] A presente invenção não deve ser limitada aos aspectos particulares aqui descritos.

[074] Em particular, a presente invenção contempla numerosas variações no tipo de maneiras em que os aspectos da invenção podem ser aplicados a um aparelho, sistema e/ou método de cultivo hidropônico que aborda as deficiências nos processos hidropônicos e não hidropônicos existentes para o cultivo de sementes. A descrição anterior foi apresentada para fins de ilustração e descrição. Não tem a intenção de ser uma lista exaustiva ou limitar qualquer invenção às formas precisas divulgadas. É contemplado que outras alternativas ou aspectos exemplares são considerados incluídos na invenção. A descrição é meramente exemplos de aspectos, processos ou métodos da invenção. Entende-se que quaisquer outras modificações, substituições e/ou acréscimos podem ser feitos que estão dentro do espírito e escopo pretendidos da invenção. Diante do exposto, verifica-se que a invenção cumpre pelo menos todos os objetivos pretendidos. A descrição detalhada anterior é de um pequeno número de

aspectos para implementar a invenção e não se destina a ser limitante em escopo. As seguintes reivindicações estabelecem uma série de aspectos da invenção divulgados com maior particularidade.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema hidropônico de cultivo de sementes para o cultivo hidropônico de uma variedade de sementes, **caracterizado por** compreender:
 - uma estrutura configurável com um ou mais níveis com um comprimento e uma largura para fornecer um ou mais canteiros de sementes;
 - uma correia de sementes suportada rotativamente em torno do canteiro de sementes por pelo menos um rolo, a correia de sementes para o cultivo hidropônico de uma semente no topo de um ou mais canteiros de sementes;
 - um motor de correia de sementes e mecanismo de acionamento operável pelo motor de correia de sementes, o mecanismo acionador operacionalmente fixado para girar a correia de sementes;
 - uma semeadora ligada rotativamente no topo do canteiro de sementes, a semeadora com uma entrada conectada a uma fonte de sementes e uma extremidade de descarga para distribuir sementes na correia de sementes;
 - um ou mais primeiros cortadores, cada um com um bocal de líquido para descarregar um líquido para cortar transversalmente através do cultivo das sementes descarregadas, os um ou mais primeiros cortadores operativamente montados em um transportador, configurado para movimento transversal pelo menos parcialmente ao longo da largura da estrutura;
 - um ou mais segundos cortadores, cada um com um bocal de líquido para descarregar um líquido para cortar lateralmente através do cultivo das sementes descarregadas, os um ou mais segundos cortadores espaçados ao longo da largura da estrutura.
2. Sistema hidropônico de cultivo de sementes, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** compreender ainda um motor da semeadora operacionalmente conectado à semeadora e à estrutura no topo da correia de sementes, o motor da semeadora configurado para girar a extremidade de descarga da semeadora adjacente à correia de sementes para dispensar sementes na correia de sementes.
3. Sistema hidropônico de cultivo de sementes, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** compreender ainda uma verruma disposta na entrada da semeadora

para dosar as sementes da fonte de sementes para fora da extremidade de descarga na correia de sementes.

4. Sistema hidropônico de cultivo de sementes, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** compreender ainda um ou mais bocais de líquido operativamente fixados à estrutura adjacente à correia de sementes, perto do par de rolos opostos para descarregar líquido na correia de sementes, para higienizar a correia de sementes.

5. Sistema hidropônico de cultivo de sementes, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** compreender ainda um ou mais condutores verticais e laterais próximos a um ou mais primeiro e segundo cortadores, um ou mais condutores verticais e laterais canalizados juntos para transportar líquido para um dreno.

6. Sistema hidropônico de cultivo de sementes, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** compreender uma semeadora rotativamente conectada ao topo de cada um dos um ou mais canteiros de sementes para dispensar sementes na correia de sementes em cada um dos um ou mais canteiros de sementes.

7. Sistema hidropônico de cultivo de sementes, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** compreender ainda uma placa de descarregamento para suportar o cultivo das sementes descarregadas, a placa de descarregamento operacionalmente fixada à estrutura adjacente ao rolo, pelo menos uma primeira abertura na placa de descarregamento que aloja um ou mais primeiros cortadores e pelo menos uma segunda abertura na placa de descarregamento através da qual o líquido de um ou mais segundos cortadores passa para cortar o cultivo das sementes descarregadas.

8. Sistema hidropônico de cultivo de sementes, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** compreender ainda uma ou mais barras de raspagem operacionalmente fixadas e dispostas ao longo da largura da estrutura em relação de raspagem com a correia de sementes.

9. Cultivador hidropônico de sementes para o cultivo hidropônico de uma variedade de sementes, **caracterizado por** compreender:

uma pluralidade de canteiros de sementes operativamente suportados por uma estrutura, cada canteiro de sementes disposto ao longo de um comprimento e uma largura da estrutura;

uma correia de sementes operável em cada uma da pluralidade de canteiros de sementes, entre as posições de carregamento e descarregamento, de e para uma posição de cultivo das sementes;

um motor de correia de sementes operacionalmente ligado à correia de sementes para girar a correia de sementes entre as posições de carregamento e descarregamento de e para a posição de cultivo das sementes;

um bocal de líquido operacionalmente fixado adjacente à correia de sementes para cortar o cultivo das sementes descarregadas ao longo de uma primeira direção, o bocal de líquido com uma descarga para descarregar um líquido para cortar o cultivo das sementes descarregadas, e uma entrada operacionalmente conectada a uma fonte de líquido pressurizado.

10. Aparelho hidropônico de cultivo de sementes, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado por** compreender ainda um ou mais suportes de correia de sementes dispostos ao longo do comprimento da estrutura, entre pelo menos um rolo e o motor da correia de sementes, operavelmente suportado pela estrutura.

11. Aparelho hidropônico de cultivo de sementes, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado pelo** cinturão de sementes incluir uma superfície superior para o cultivo hidropônico de uma semente no topo da pluralidade de canteiros de sementes.

12. Aparelho hidropônico de cultivo de sementes, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado pelo** cinturão de sementes incluir uma superfície inferior suportada operacionalmente no topo da pluralidade de canteiros de sementes.

13. Aparelho hidropônico de cultivo de sementes, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado por** compreender ainda uma semeadora fixada rotativamente no topo do canteiro de sementes, a semeadora com uma entrada conectada a uma fonte de sementes e uma extremidade de descarga para distribuir sementes na esteira de sementes.

14. Aparelho hidropônico de cultivo de sementes, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado por** compreender ainda um transportador operado por motor operacionalmente fixado adjacente à correia de sementes, o transportador operado por

motor configurado para movimento transversal pelo menos parcialmente ao longo da largura da estrutura para cortar transversalmente o cultivo das sementes descarregadas.

15. Aparelho hidropônico de cultivo de sementes, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado por** compreender ainda outro bocal de líquido operacionalmente ligado adjacente à correia de sementes para cortar o cultivo das sementes descarregadas oposto à primeira direção do bocal de líquido.

16. Método para o cultivo hidropônico de uma variedade de sementes, **caracterizado por** compreender:

fornecer um ou mais canteiros de sementes, cada um com um comprimento e uma largura operativamente suportados por uma estrutura;

girar uma correia de sementes em torno de cada um dos um ou mais canteiros de sementes entre as posições de carregamento e descarregamento, de e para uma posição de cultivo das sementes, descarregando uma semente na correia de sementes para o cultivo hidropônico de uma semente no topo de um ou mais canteiros de sementes; descarregar o cultivo das sementes através do fluxo de líquido existente em um bocal de líquido para cortar o cultivo das sementes descarregadas em uma primeira direção.

17. Método para o cultivo hidropônico de sementes, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado por** compreender ainda girar uma semeadora para uma posição de distribuição de sementes no topo da correia de sementes para descarregar uma semente na correia de sementes, a semeadora com uma entrada conectada a uma fonte de sementes e uma descarga para dispensar sementes na correia de sementes.

18. Método para o cultivo hidropônico de sementes, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado por** compreender ainda acionar um motor de correia de sementes para girar a correia de sementes.

19. Método para o cultivo hidropônico de sementes, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado por** compreender ainda passar o cultivo das sementes descarregadas através do caminho de outra corrente de líquido que sai de outro bico de líquido para cortar o cultivo das sementes descarregadas oposto à primeira direção.

20. Método para o cultivo hidropônico de sementes, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado por** compreender ainda mover um transportador carregando o bocal de

líquido pelo menos parcialmente ao longo da largura do canteiro de sementes para cortar transversalmente o cultivo das sementes descarregadas.

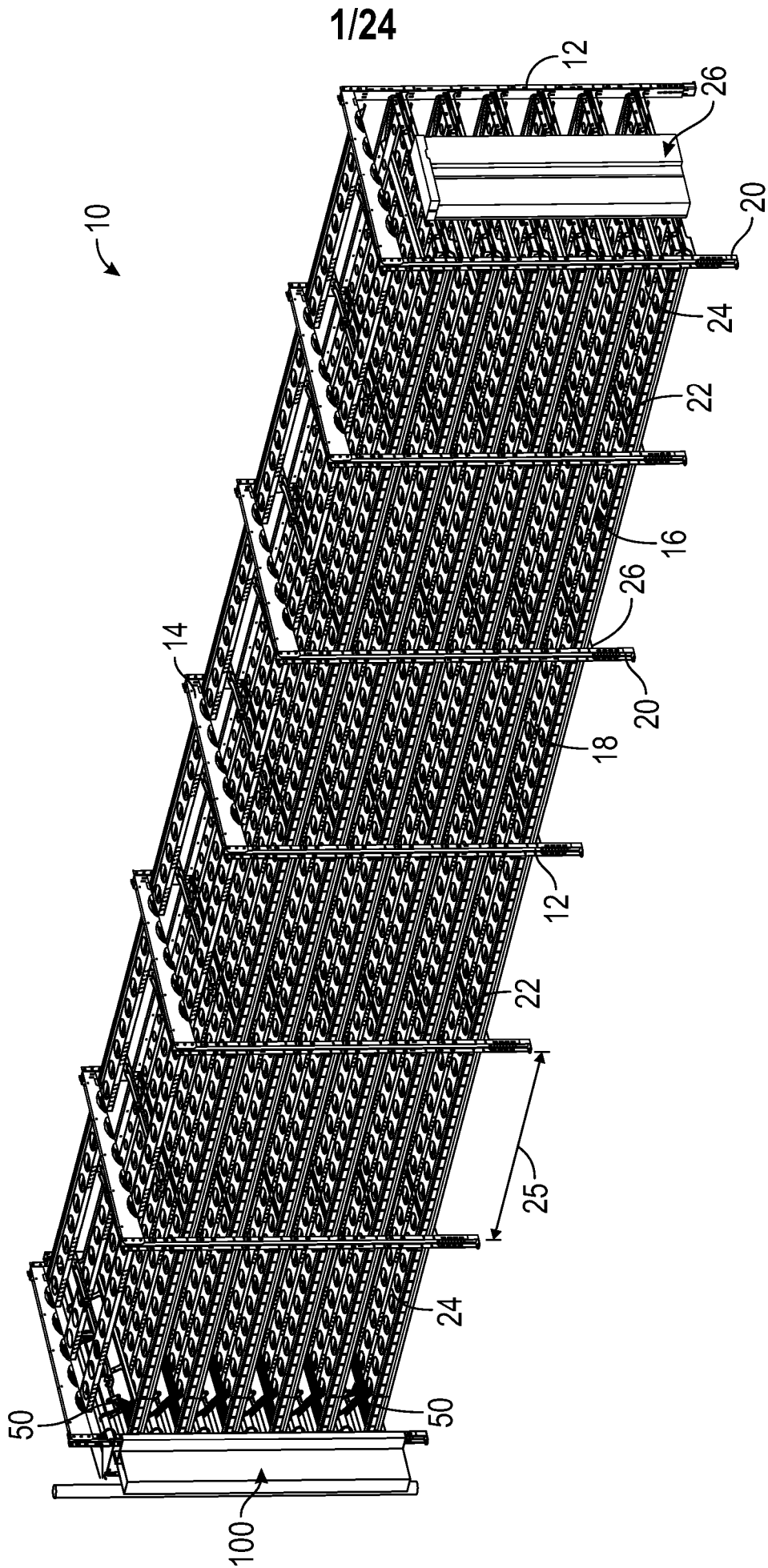


FIG. 1

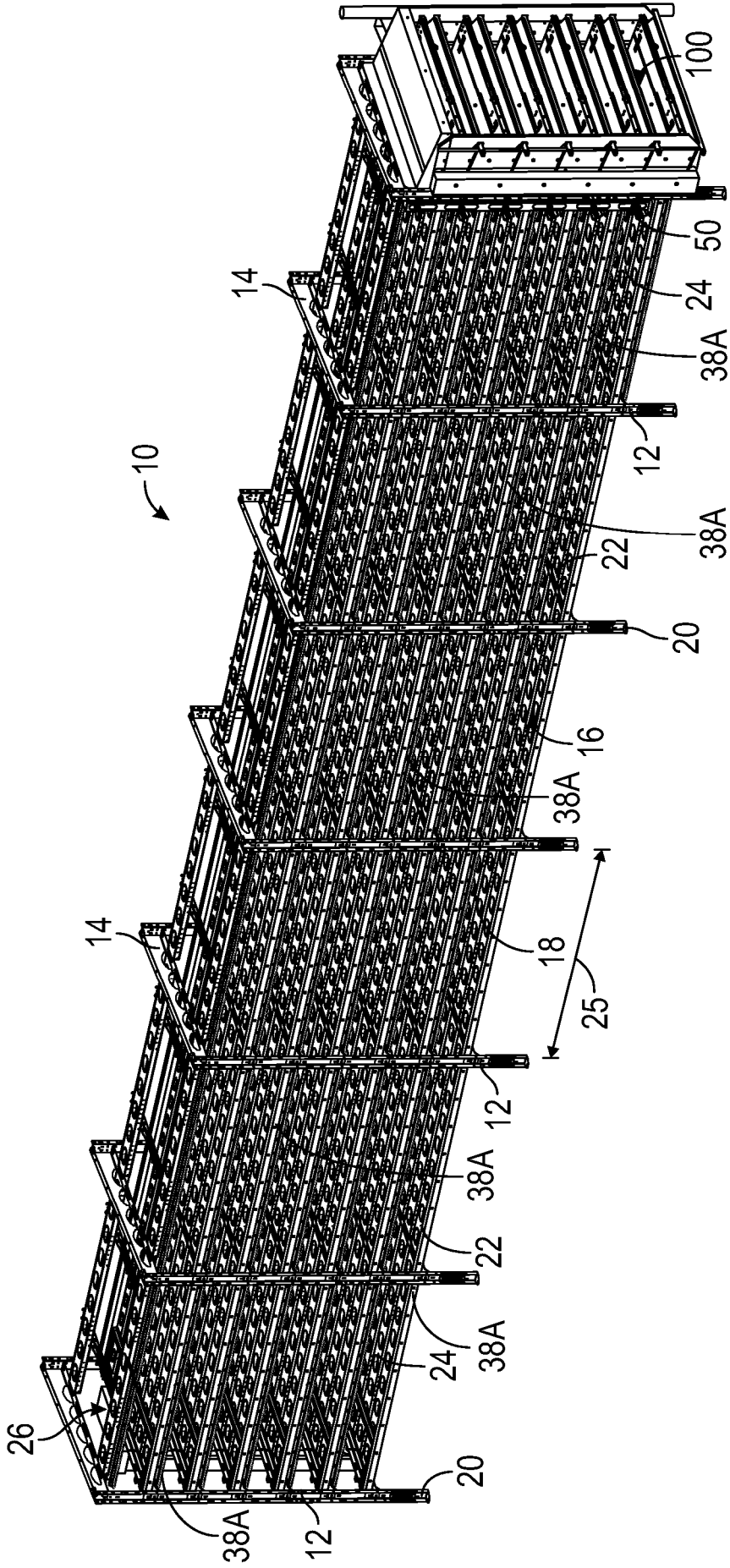


FIG. 2

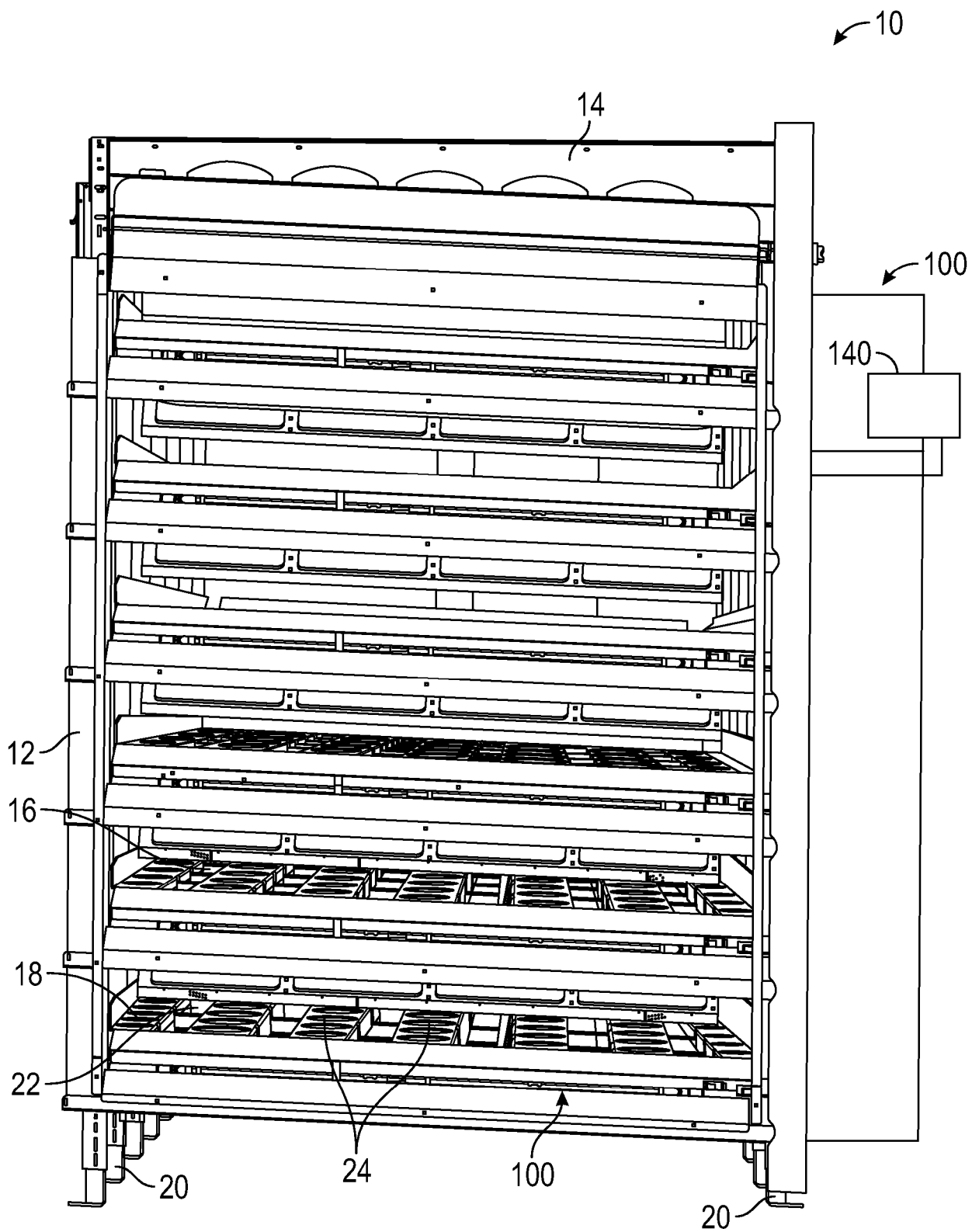


FIG. 3

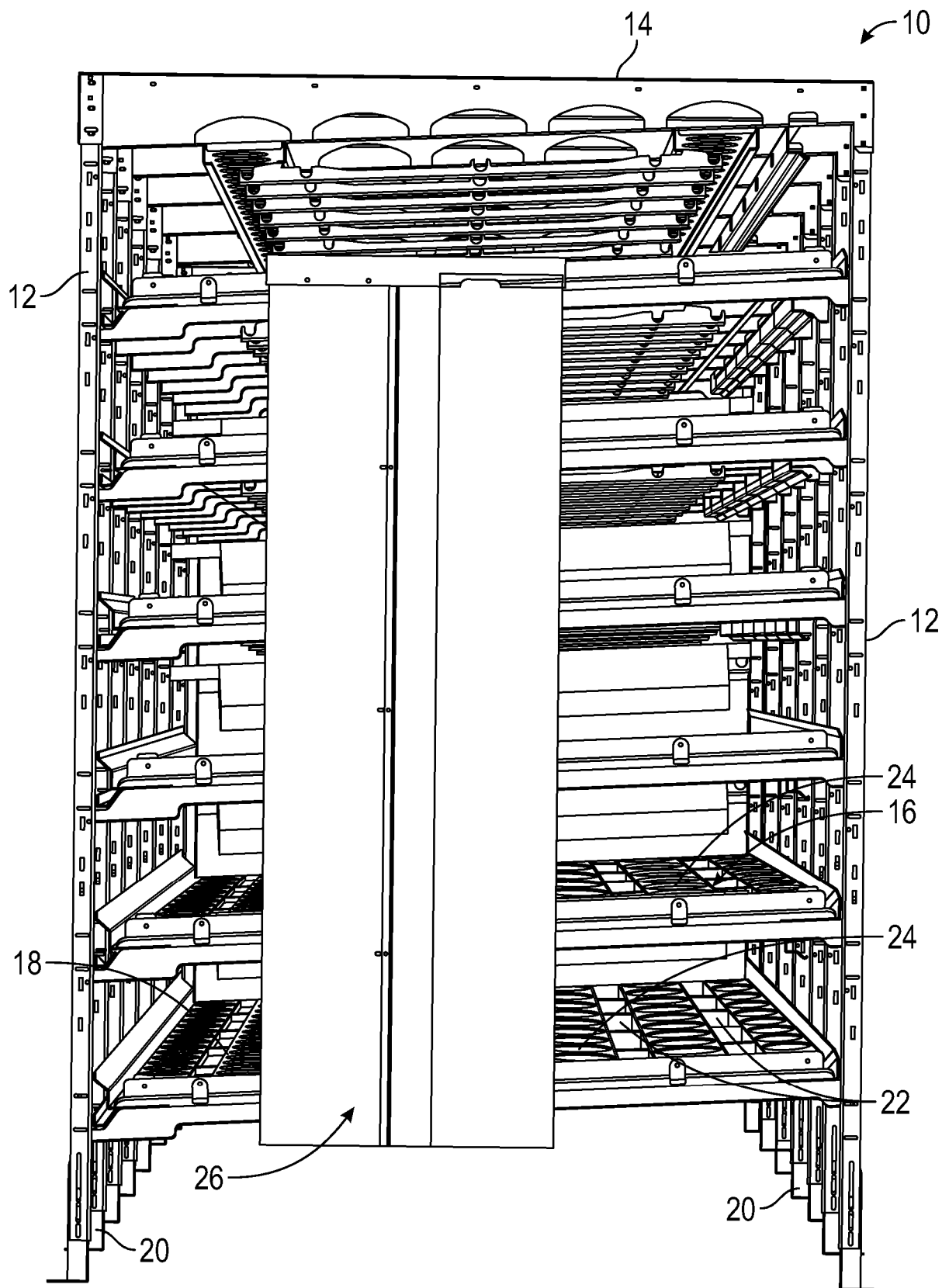


FIG. 4

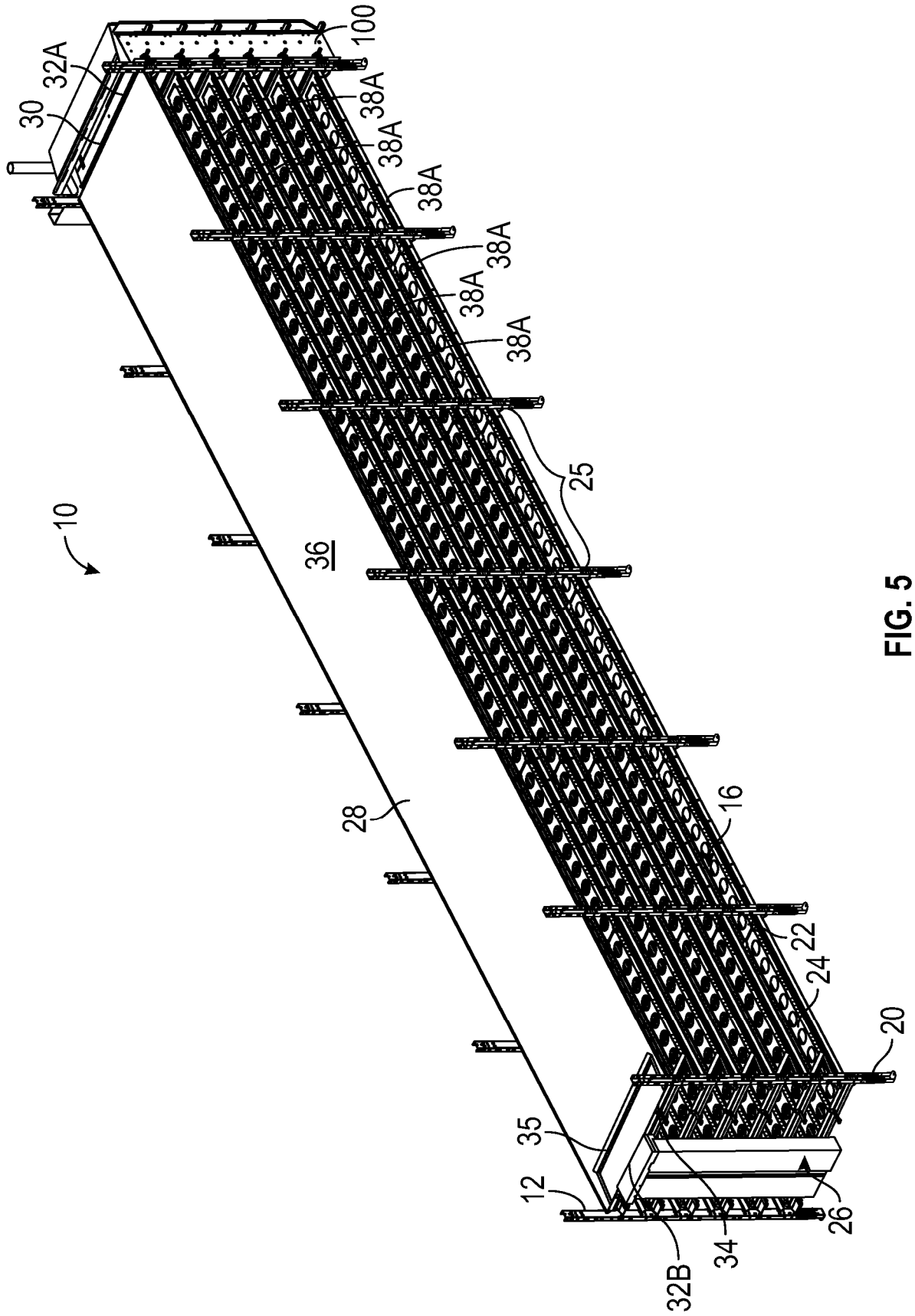


FIG. 5

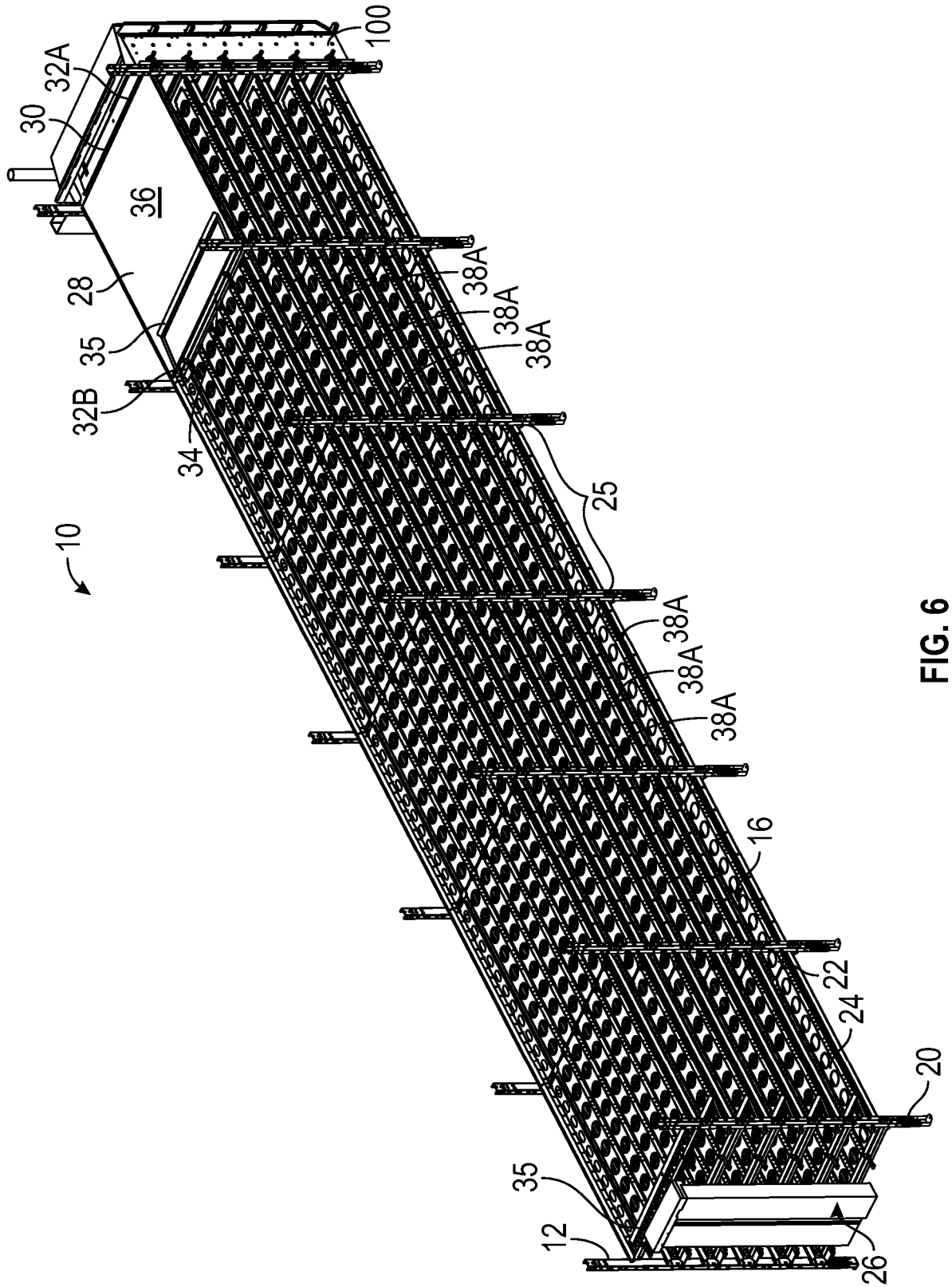


FIG. 6

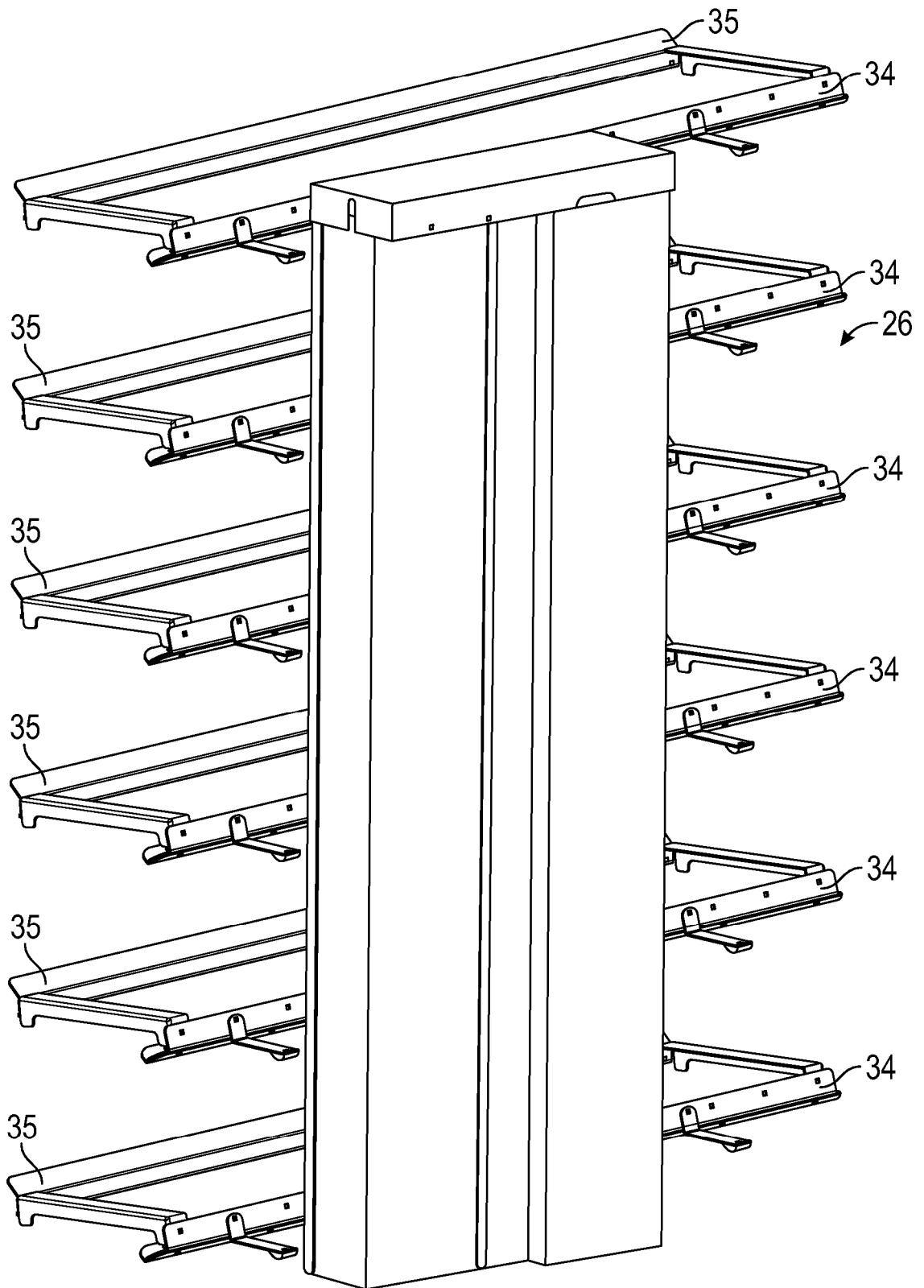


FIG. 7

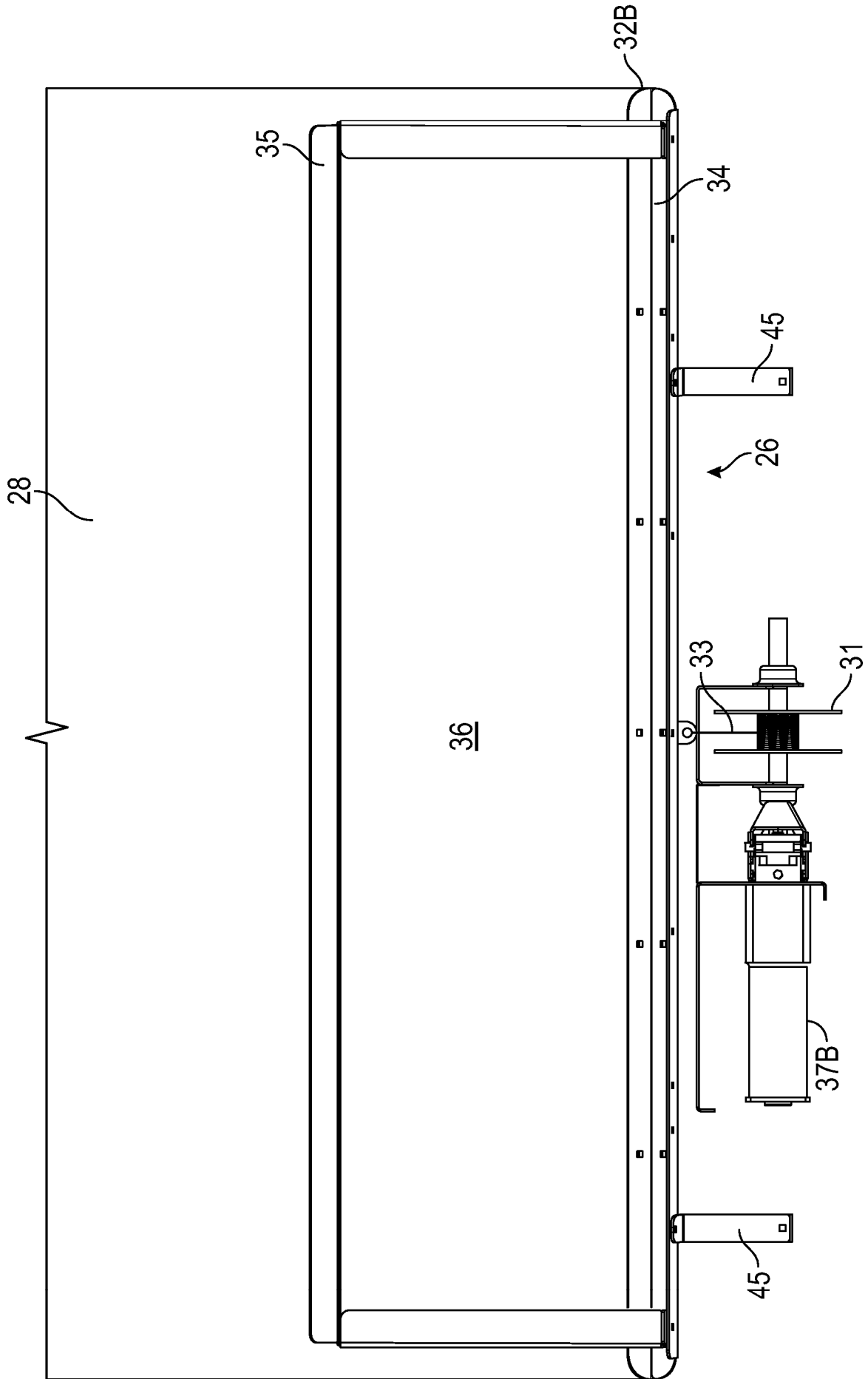


FIG. 8

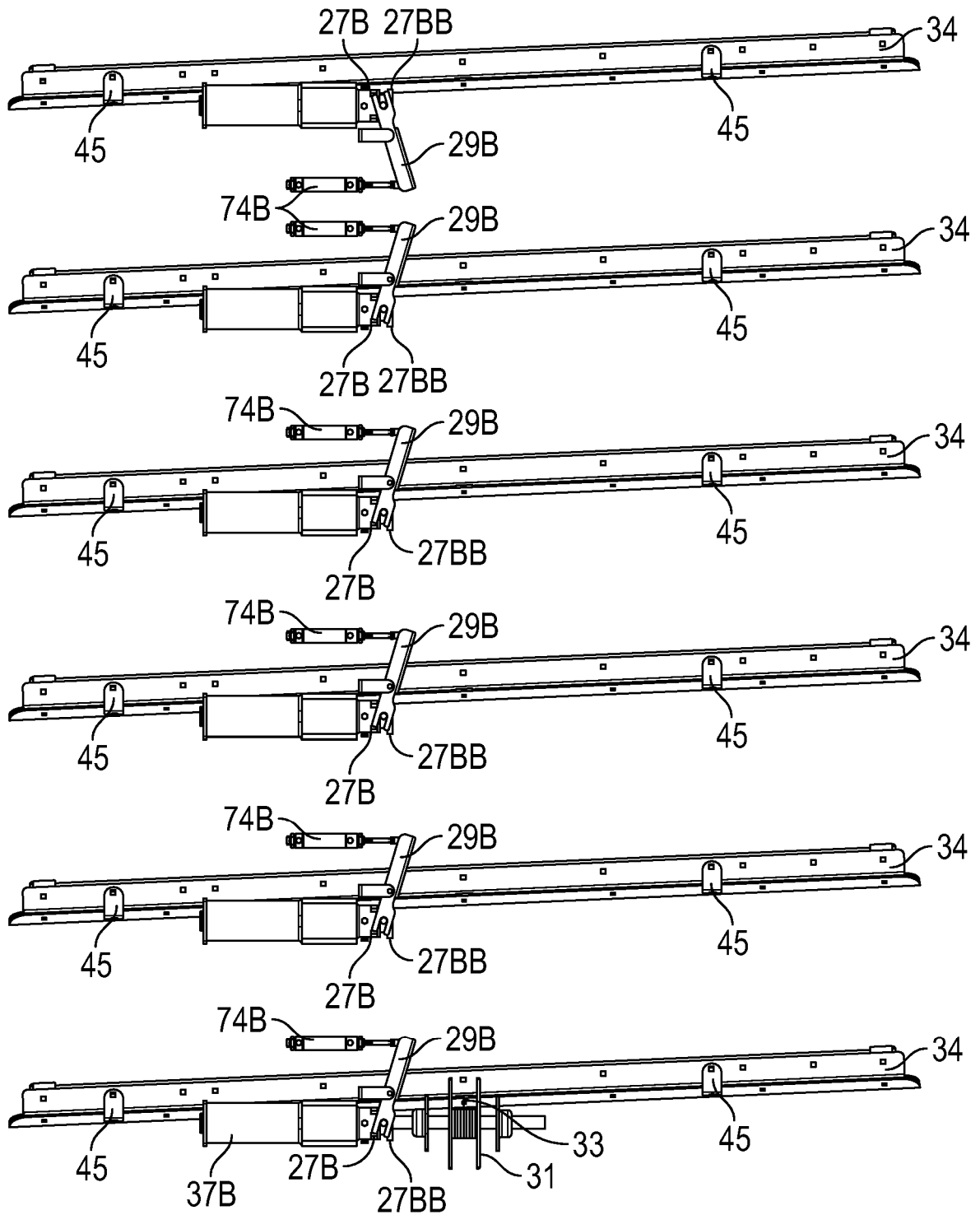


FIG. 9

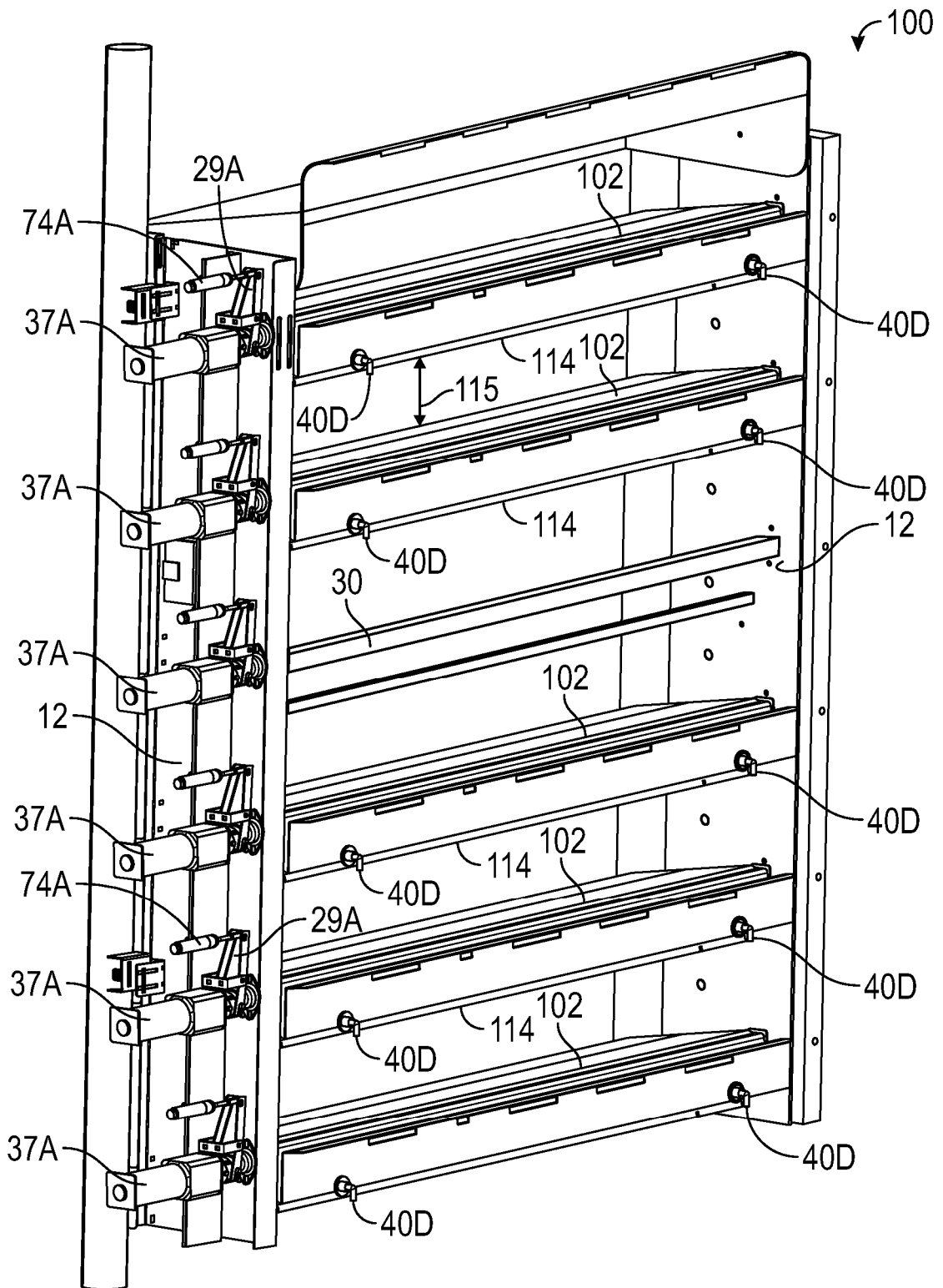


FIG. 10

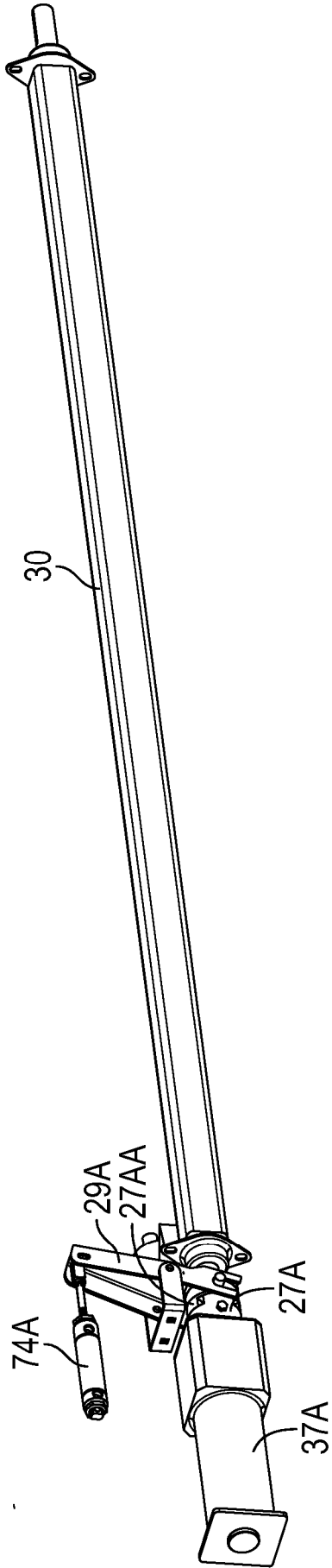


FIG. 11

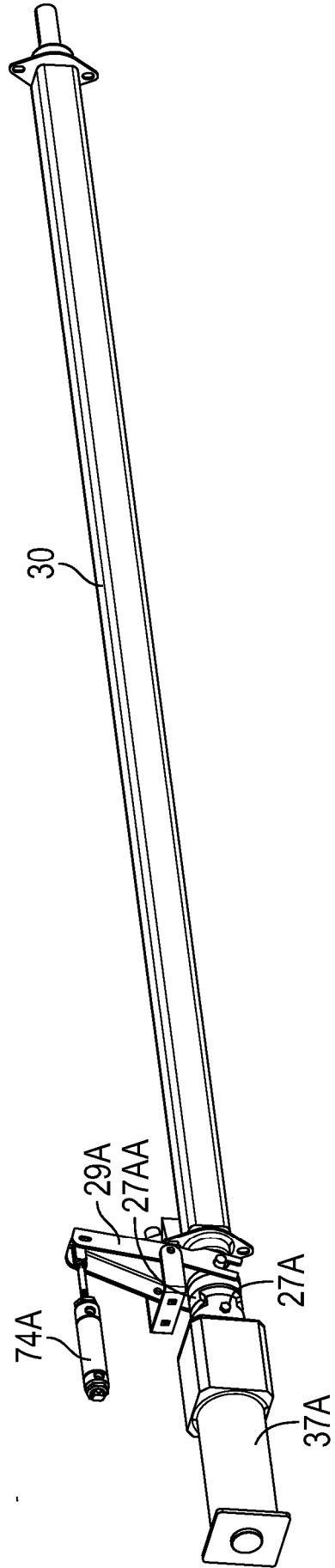


FIG. 12

12/24

100

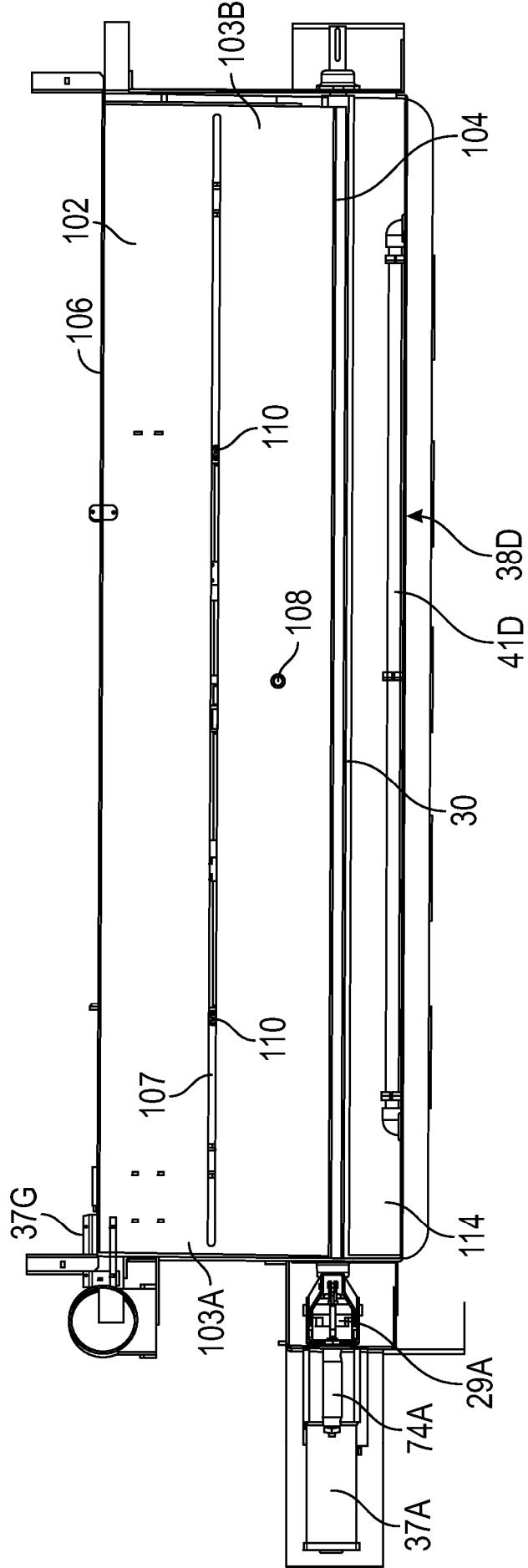


FIG. 13

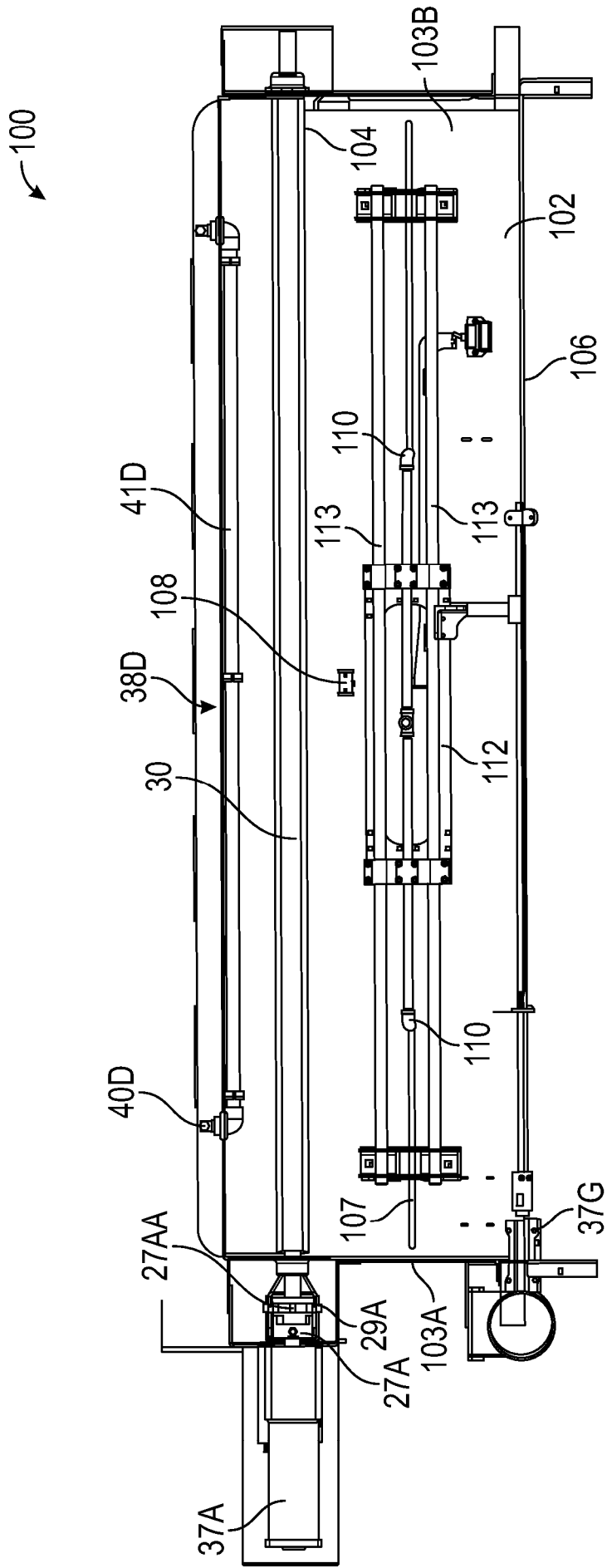


FIG. 14

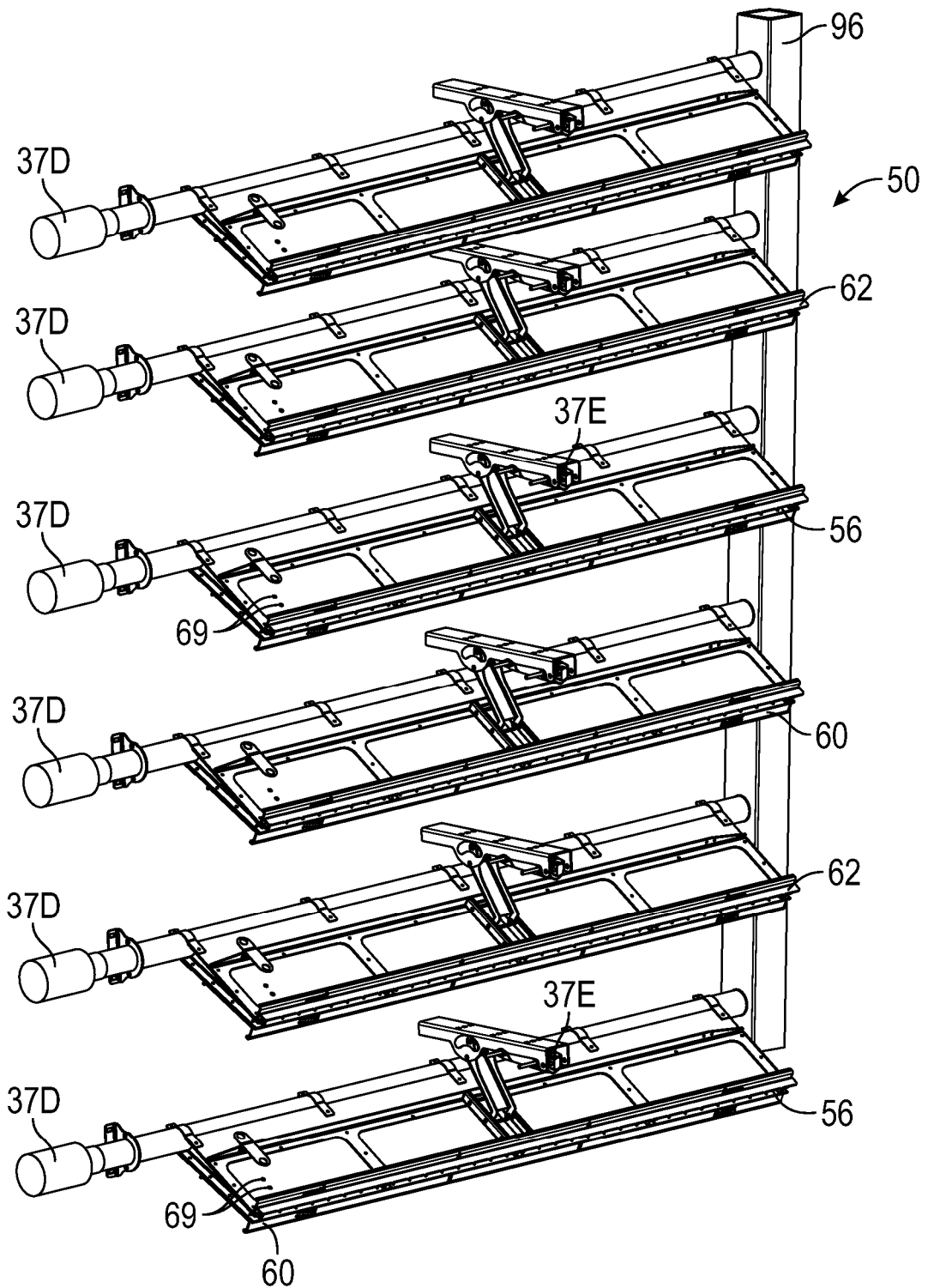


FIG. 15

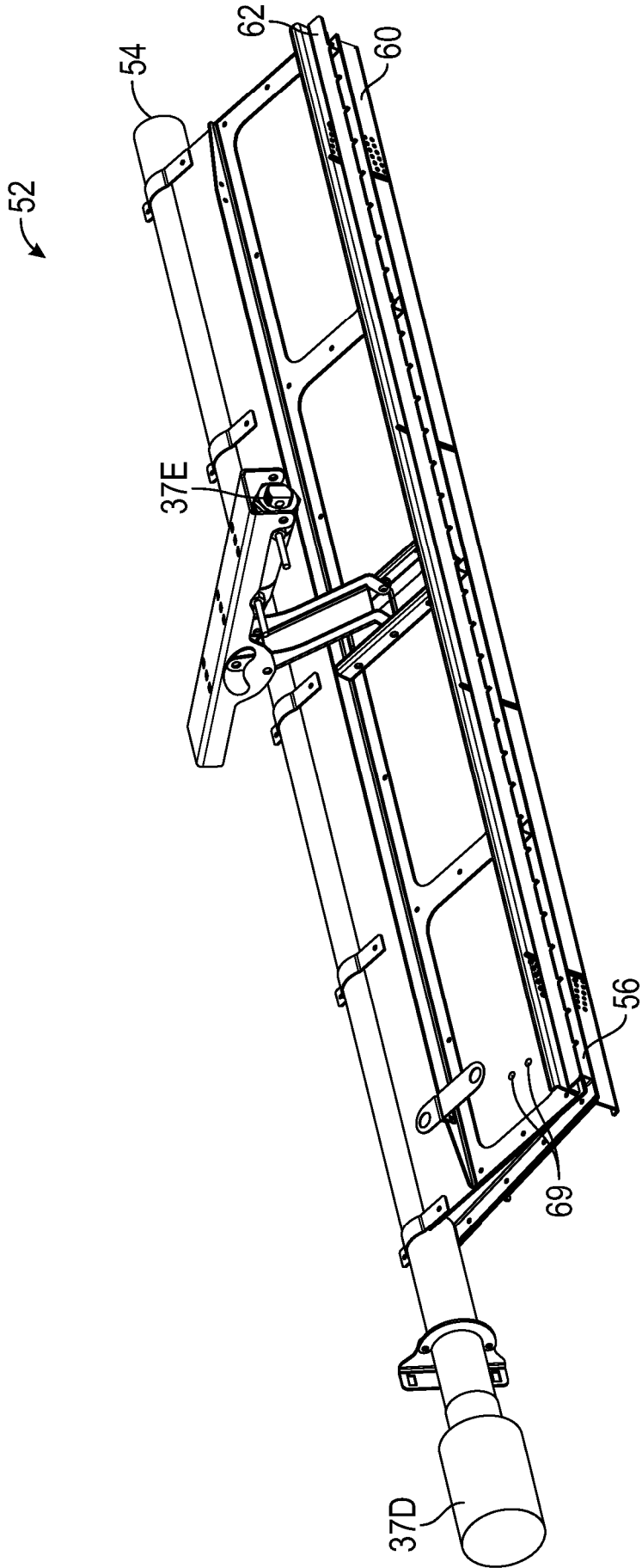


FIG. 16

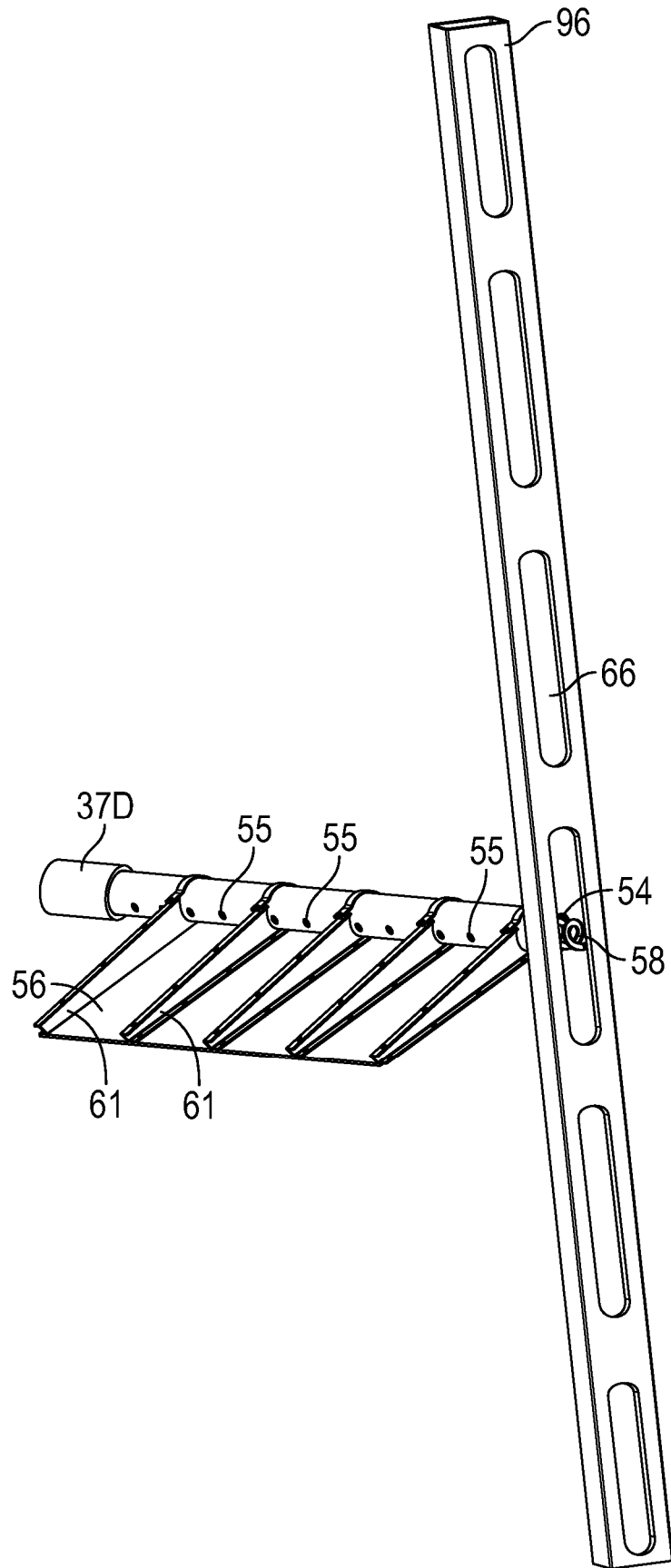


FIG. 17

17/24

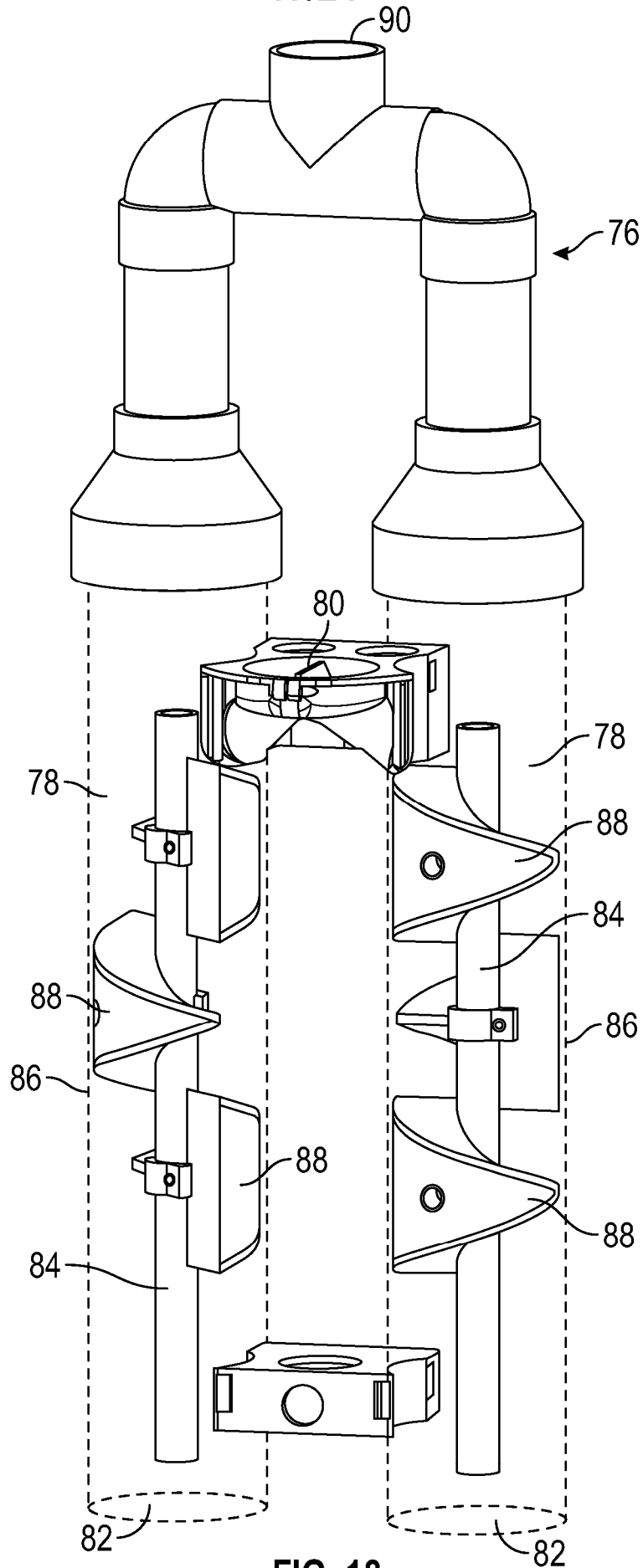


FIG. 18

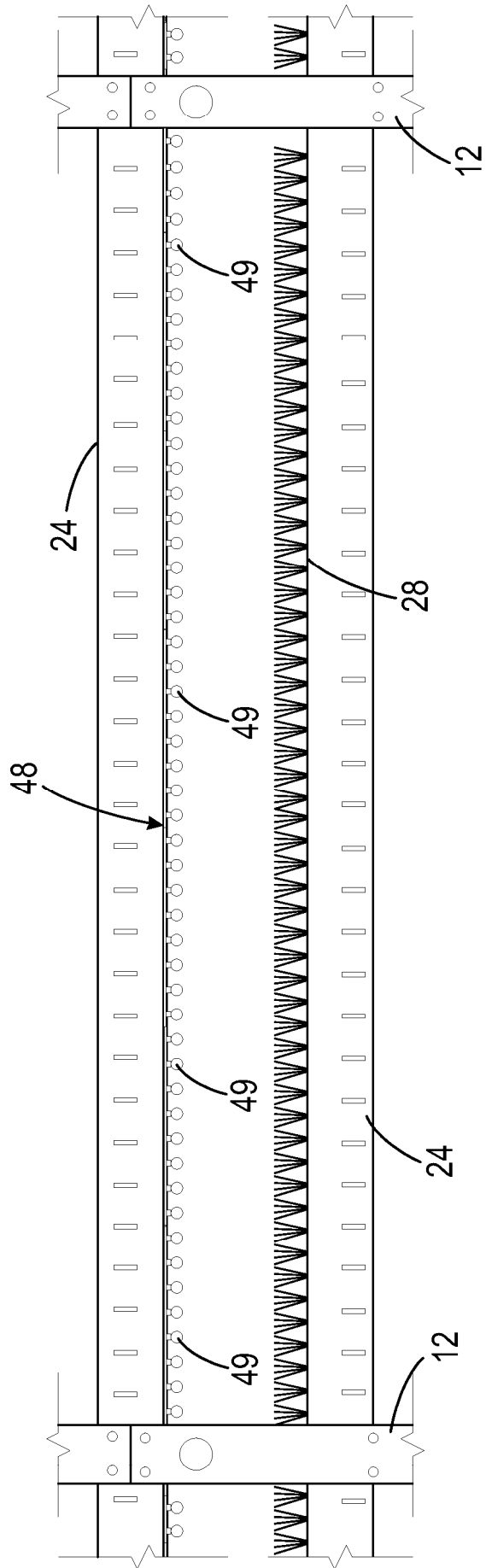


FIG. 19

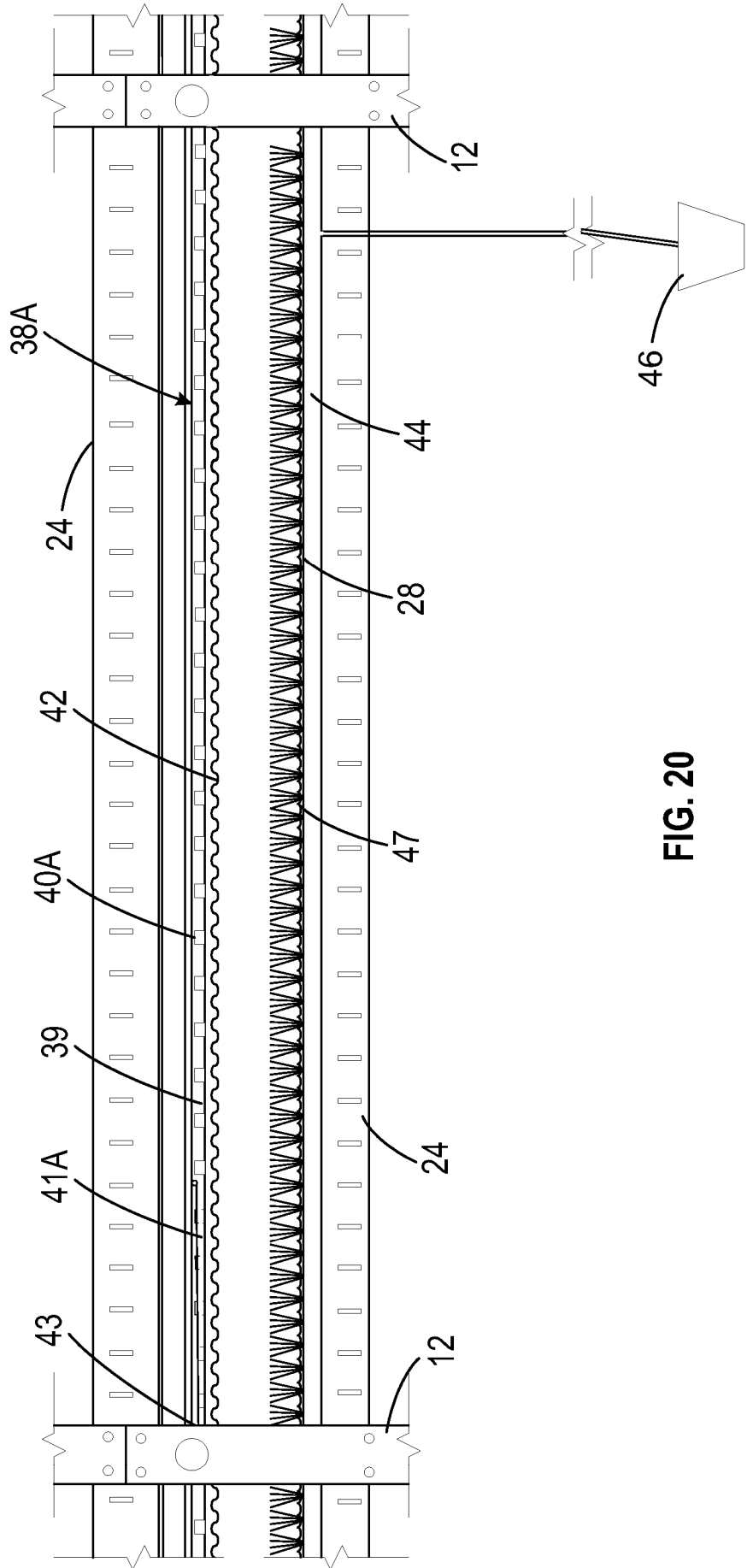


FIG. 20

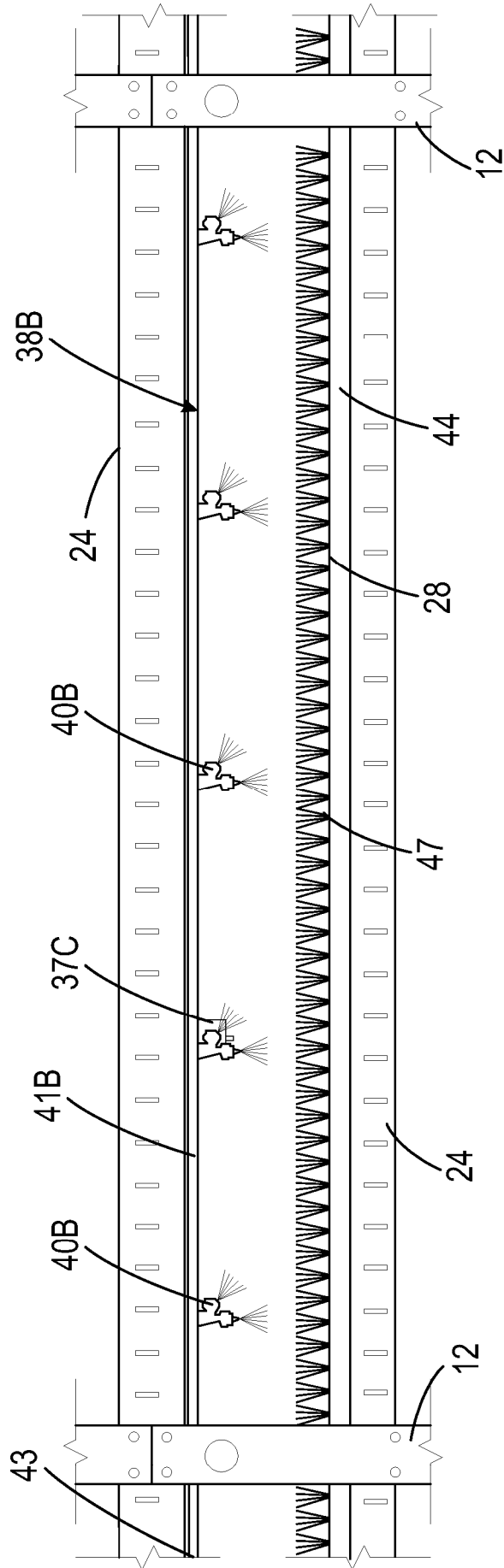


FIG. 21

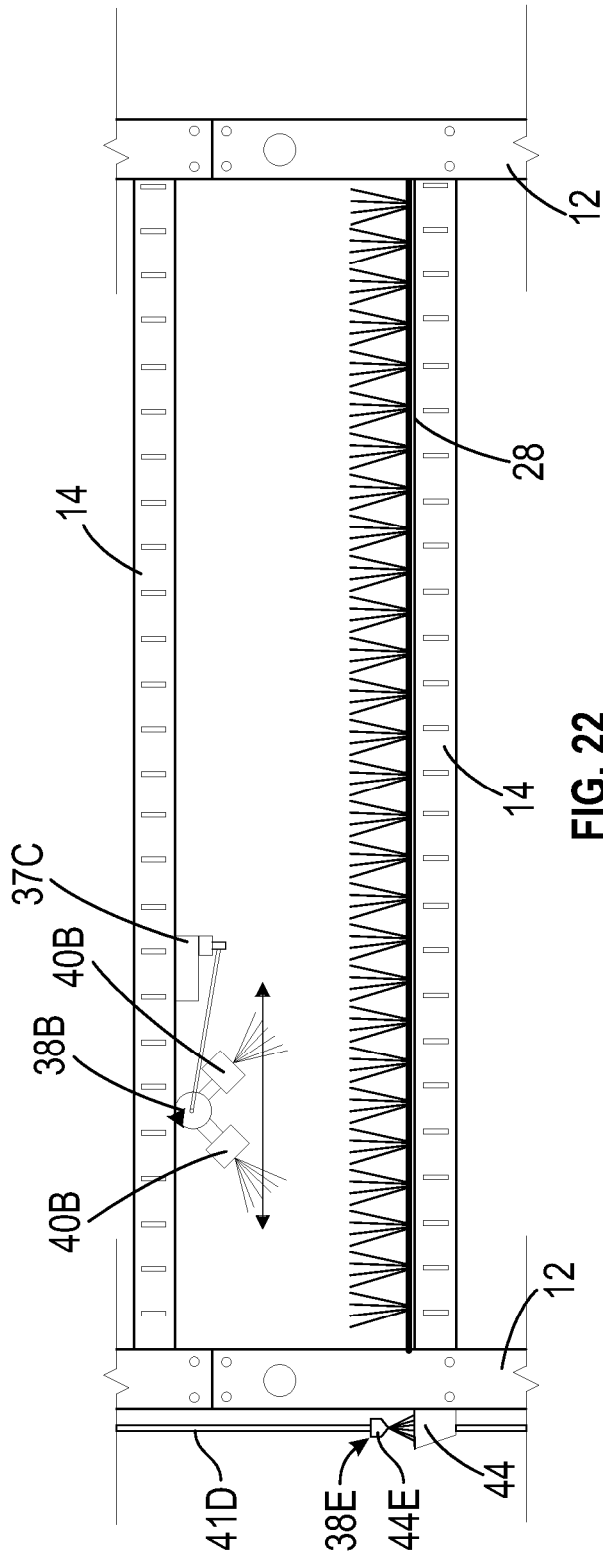


FIG. 22

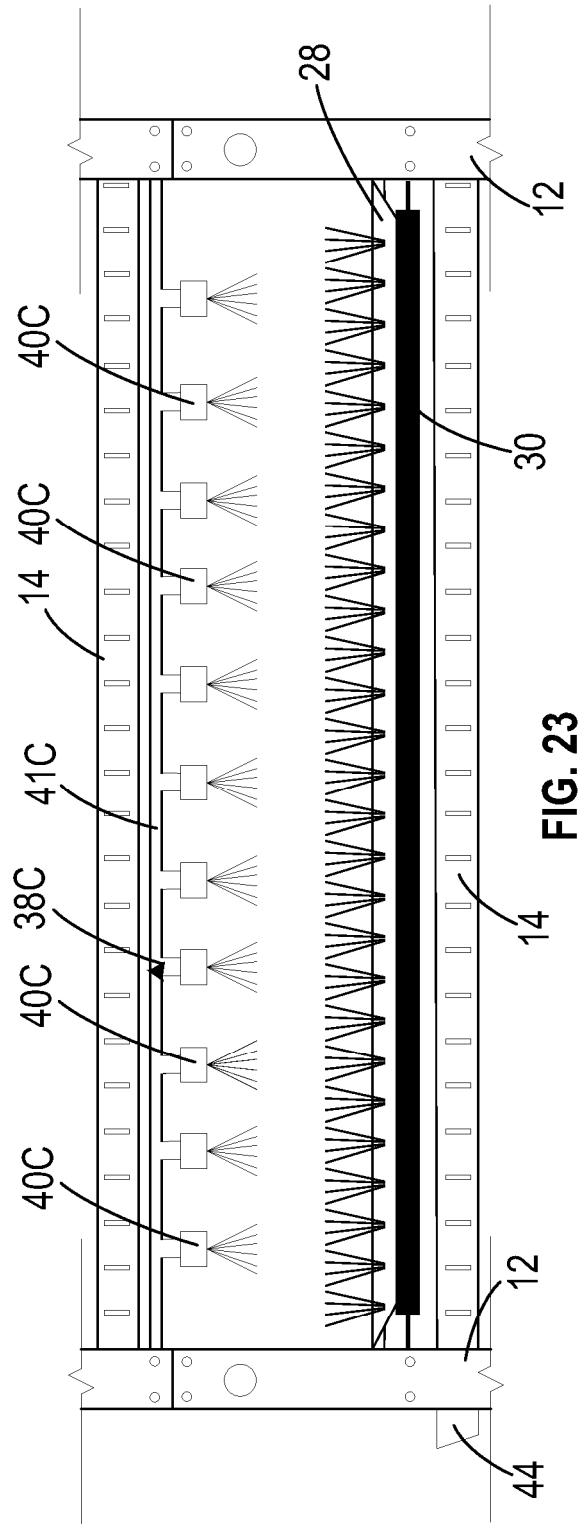


FIG. 23

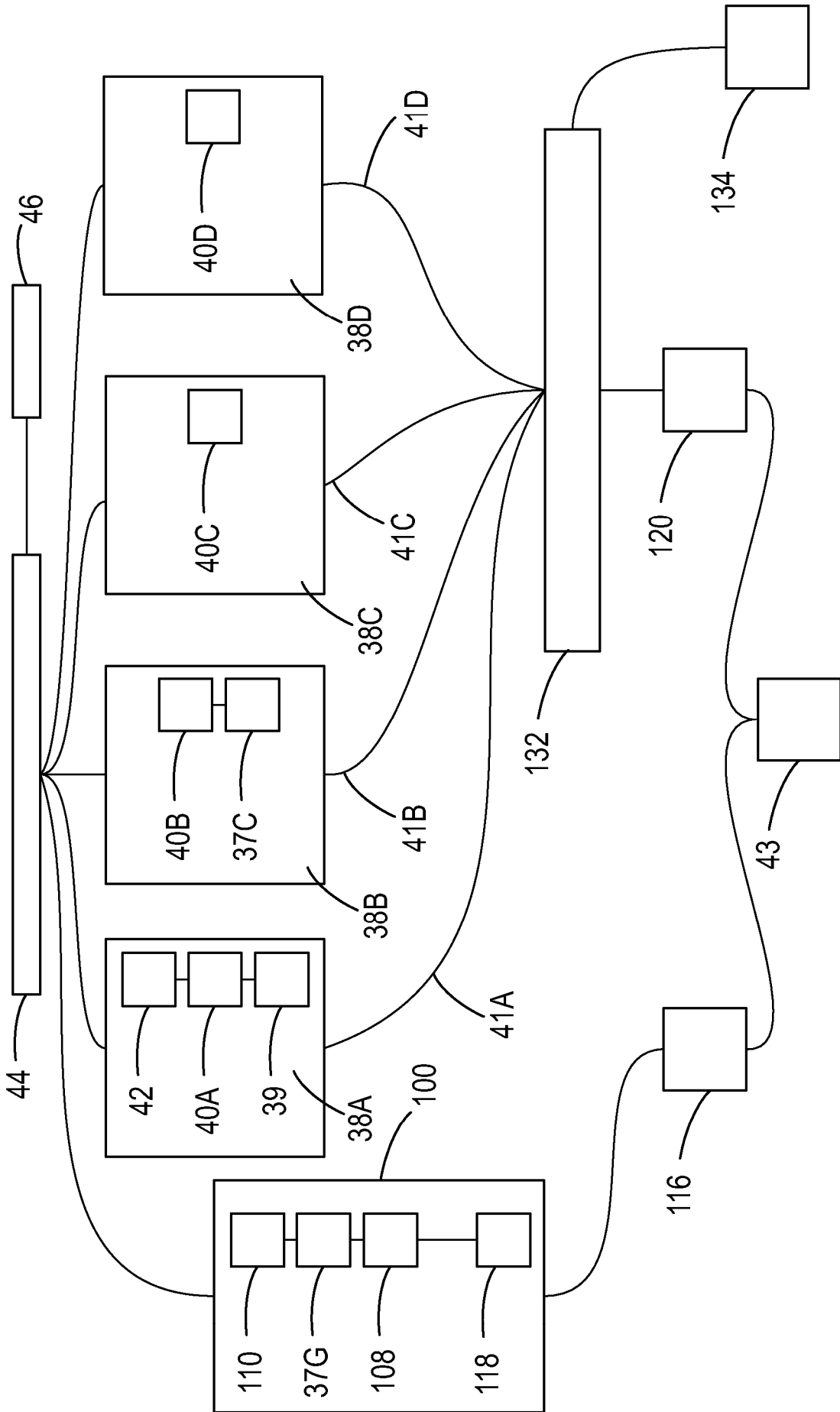


FIG. 24

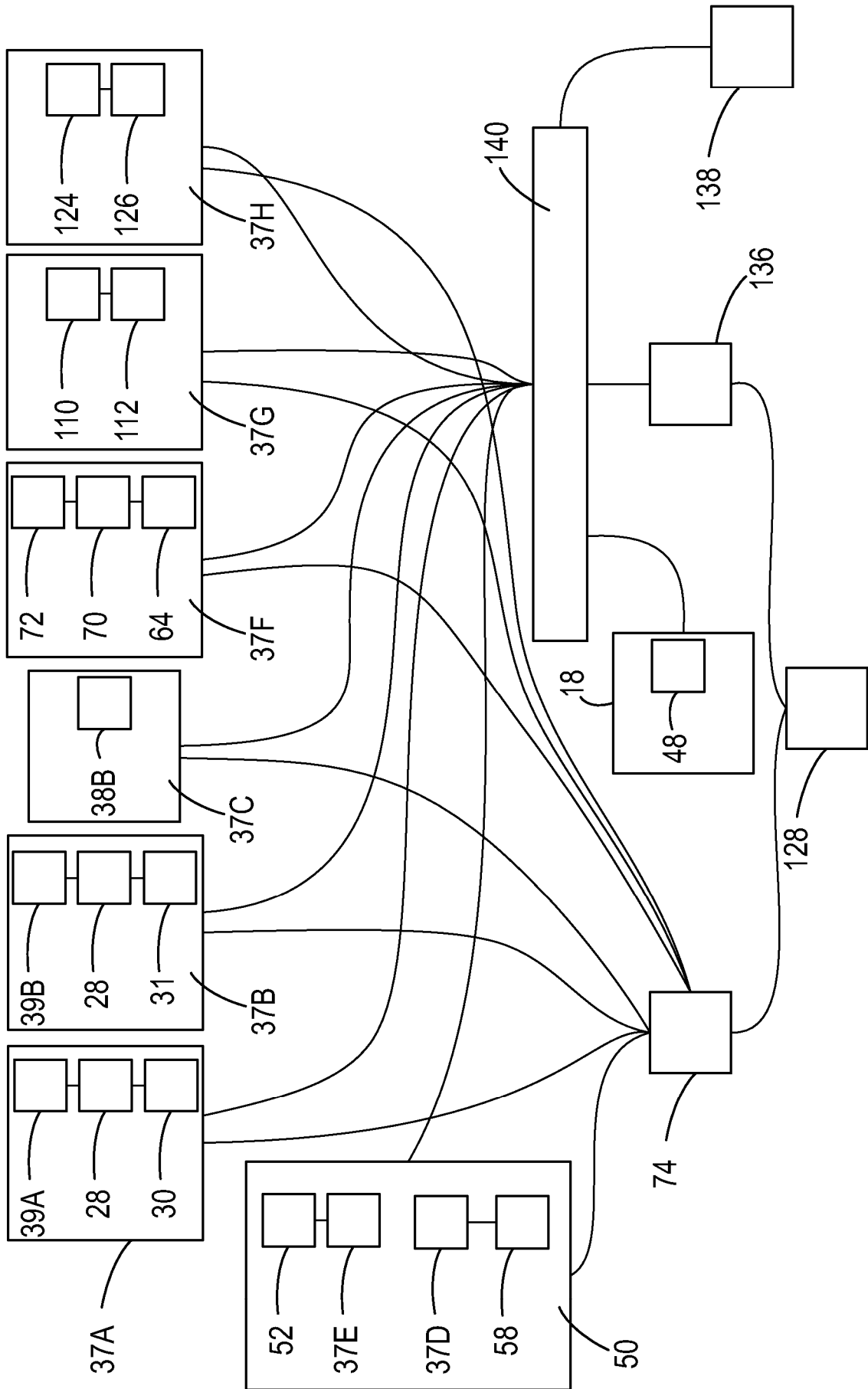


FIG. 25

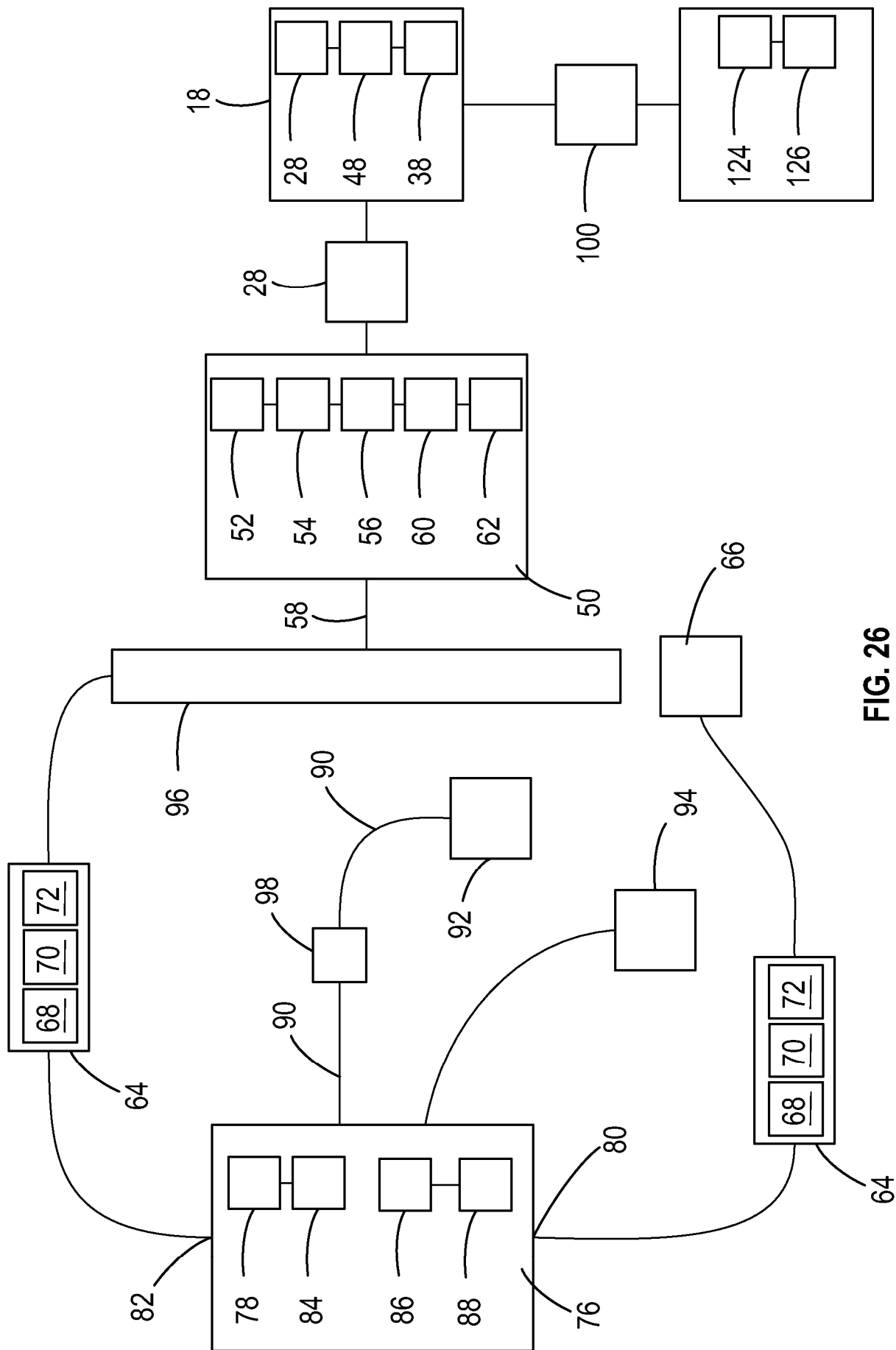


FIG. 26

RESUMO

CULTIVADOR HIDROPÔNICO.

Um aparelho, um sistema e um método de cultivo hidropônico são fornecidos. O cultivador hidropônico inclui um ou mais canteiros de sementes, cada um com um comprimento e uma largura operavelmente suportados por uma estrutura. Uma correia de sementes pode girar em torno de cada um dos um ou mais canteiros de sementes, entre as posições de carga e descarga, de e para uma posição de cultivo das sementes. A semente é descarregada na correia de sementes para o cultivo hidropônico de uma semente no topo de um ou mais canteiros de sementes. O cultivo das sementes pode ser descarregado através do caminho de fluxo do líquido que sai de um bocal de líquido para cortar através do cultivo das sementes descarregadas em pelo menos uma direção.