República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112019005003-5 B1

(22) Data do Depósito: 15/09/2017

(45) Data de Concessão: 28/11/2023

(54) Título: SISTEMA DE CORREIA TRANSPORTADORA SUPORTADA POR AR INCLUINDO UM EIXO LONGITUDINAL, MÉTODO DE FABRICAÇÃO DE UMA SEÇÃO DE CALHA DO SISTEMA, E, KIT PARA MONTAGEM DE UM SISTEMA DE CORREIA TRANSPORTADORA SUPORTADA POR AR

(51) Int.Cl.: B65G 15/60.

(30) Prioridade Unionista: 16/09/2016 US 62/395,816.

(73) Titular(es): BRUKS ROCKWOOD, LLC.

(72) Inventor(es): FRANCIS J. WARMOTH; BENGT AXEL NILSSON; STEVEN B. BENNETT.

(86) Pedido PCT: PCT US2017051812 de 15/09/2017

(87) Publicação PCT: WO 2018/053285 de 22/03/2018

(85) Data do Início da Fase Nacional: 14/03/2019

(57) Resumo: São divulgados neste documento coreias transportadoras suportadas por ar e subsistemas de transportadores independentes que são seletiva e independentemente projetados para atender a requisitos que podem mudar ao longo do comprimento de uma transportadora, assim como de transportadora para transportadora.

“SISTEMA DE CORREIA TRANSPORTADORA SUPORTADA POR AR INCLUINDO UM EIXO LONGITUDINAL, MÉTODO DE FABRICAÇÃO DE UMA SEÇÃO DE CALHA DO SISTEMA, E, KIT PARA MONTAGEM DE UM SISTEMA DE CORREIA TRANSPORTADORA SUPORTADA POR AR”

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A invenção divulgada refere-se a sistemas e métodos de correias transportadoras e, mais particularmente, a correias transportadoras suportadas por ar e sistemas e métodos de utilização dos mesmos.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

[002] As correias transportadoras suportadas por ar convencionais utilizam um projeto monolítico que compreende um corpo unitizado com componentes que realizam suas próprias funções distintas. A seção transversal é a mesma ao longo do transportador, exceto nos terminais e toda a seção transversal forma uma soldagem pesada que funciona como calha, teto e estrutura. Consequentemente, a estrutura e o sistema de ar podem não ser otimizados de forma prática para os requisitos atuais de abrangência ou fornecimento de ar discreto.

[003] Além disso, a abordagem tradicional tem outras consequências indesejáveis. Como o teste e o monitoramento são difíceis e, por necessidade, os projetos científicos dedutivos desses sistemas são altamente empíricos e, às vezes, são necessários testes e erros para que a correia transportadora suportada por ar funcione quando instalada pela primeira vez. Projetos atuais são frequentemente pouco confiáveis e é difícil solucionar a fonte de resistências inesperadas na linha da correia.

[004] Consequentemente, permanece a necessidade de correias transportadoras suportadas por ar com sistemas concebidos independentemente que possam funcionar independentemente ao longo de um comprimento do transportador. Existe uma necessidade adicional de correias transportadoras suportadas por ar que tenham sistemas independentes que

permitam um melhor teste, monitoramento, controle, consumo de energia e manutenção de tais dispositivos e sistemas.

SUMÁRIO

[005] É divulgado neste documento, em vários aspectos, o sistema de correias transportadoras suportadas por ar com um eixo longitudinal. O sistema de correia transportadora suportada por ar pode ter uma correia transportadora com um comprimento longitudinal e um perfil de seção transversal curvado. O sistema de correia transportadora suportada por ar pode ter uma pluralidade de seções de calha posicionadas ao longo do comprimento longitudinal da correia transportadora. Cada seção de calha pode ser posicionada por baixo da correia transportadora e definir pelo menos uma abertura para o recebimento de ar para suportar a correia transportadora acima de uma superfície superior de cada seção de calha. O sistema de correia transportadora suportada por ar pode ter um subsistema de distribuição de ar. O subsistema de distribuição de ar pode ter pelo menos uma linha de fornecimento de ar e uma pluralidade de distribuidores de ar posicionados em comunicação fluida com a pelo menos uma linha de fornecimento de ar. Cada distribuidor de ar pode entrar em contato com uma única seção de calha e estar em comunicação fluida com pelo menos uma abertura da seção de calha única.

[006] Opcionalmente, a pluralidade de seções de calha pode compreender uma pluralidade de seções de calhas curvadas posicionadas sequencialmente ao longo do comprimento da correia transportadora. Cada seção de calha curvada pode ser formada para ter um perfil curvilíneo dentro de um plano de referência. Pelo menos uma porção da pluralidade de seções de calha curvadas pode ser posicionada em sequência para definir uma curvatura de pelo menos uma porção da correia transportadora suportada por ar.

[007] Kits compreendendo os componentes dos sistemas de correia

transportadora suportada por ar são também descritos.

[008] Métodos de utilização dos sistemas de correia transportadora suportada por ar descritos são também descritos.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[009] As Figuras 1A-1C descrevem a disposição geral dos sistemas de correia transportadora suportada por ar divulgados. A Figura 1A é uma vista em perspectiva de um exemplo de sistema de correia transportadora suportada por ar. A Figura 1B é um diagrama esquemático representando o fluxo de material e a distribuição de ar dentro de um exemplo de sistema de correia transportadora suportada por ar. A Figura 1C é uma vista de extremidade de um exemplo de sistema de correia transportadora suportada por ar, mostrando a ligação de um subsistema de distribuição de ar às calhas de transporte e de retorno do sistema.

[0010] As Figuras 2A-2H proporcionam várias vistas de um exemplo de sistema de correia transportadora suportada por ar com transportadores de transporte e retorno com seções de calha que são ligadas em conjunto por selas, como adicionalmente divulgado neste documento, sendo cada seção de calha provida com um respectivo distribuidor para fornecer ar à correia dentro da seção de calha. A Figura 2A é uma vista superior lateral do sistema. A Figura 2B é uma vista do plano inferior do sistema. A Figura 2C é uma vista lateral em perspectiva do sistema. A Figura 2D é uma vista de seção transversal do sistema, tirada na linha de corte A-A da Figura 2A. A Figura 2E é uma vista de baixo da porção transportadora do sistema, tirada da linha B-B da Figura 2D. A Figura 2F é uma vista aproximada em perspectiva de seções de calha individuais das porções de transporte e retorno do sistema. A Figura 2G é uma vista aproximada em corte transversal da conexão entre um distribuidor e uma seção de calha, tomada na linha de corte C-C da Figura 2A. A Figura 2H é uma vista em corte transversal de um exemplo de conexão entre um distribuidor e uma seção de calha, tomada em uma abertura através

da seção de calha que está em comunicação fluida com o distribuidor. A Figura 2I é uma vista em perspectiva superior isolada de um exemplo de seção de calha com uma fila de aberturas como divulgado neste documento.

[0011] As Figuras 3A-3F proporcionam várias vistas de um exemplo de sistema de correia transportadora suportada por ar com transportadores de transporte e retorno com seções de calha que são ligadas em conjunto por flanges, como adicionalmente divulgado neste documento, sendo cada seção de calha provida com um respectivo distribuidor para fornecer ar à correia dentro da seção de calha. A Figura 3A é uma vista superior lateral do sistema. A Figura 3B é uma vista do plano inferior do sistema. A Figura 3C é uma vista lateral em perspectiva do sistema. A Figura 3D é uma vista de seção transversal do sistema, tirada na linha de corte D-D da Figura 3A. A Figura 3E é uma vista de baixo da porção transportadora do sistema, tirada da linha E-E da Figura 3D. A Figura 3F é uma vista aproximada em perspectiva de seções de calha individuais das porções de transporte e retorno do sistema.

[0012] As Figuras 4A-4E proporcionam várias vistas de um exemplo de sistema de correia transportadora suportada por ar com transportadores de transporte e retorno com seções de calha que são ligadas em conjunto por selas, como adicionalmente divulgado neste documento, com pelo menos alguma seção de calha provida com múltiplos distribuidores para fornecer ar à correia dentro da seção de calha. A Figura 4A é uma vista superior lateral do sistema. A Figura 4B é uma vista lateral em perspectiva do sistema. A Figura 4C é uma vista de seção transversal do sistema, tirada na linha de corte G-G da Figura 4A. A Figura 4D é uma vista inferior aproximada da porção transportadora do sistema, tirada da linha H-H da Figura 4C. A Figura 4E é uma vista aproximada em perspectiva de seções de calha individuais das porções de transporte e retorno do sistema. A Figura 4F é uma vista em perspectiva superior isolada de um exemplo de seção de calha com duas filas de aberturas, como divulgado neste documento.

[0013] As Figuras 5A-5F representam exemplos de elementos de alinhamento de calhas, como divulgado neste documento. As Figuras 5A-5B representam um exemplo de junta tendo um flange como divulgado neste documento. A Figura 5A é uma vista inferior da junta, enquanto a Figura 5B é uma vista em corte transversal da junta, tomada ao longo da linha de corte J-J da Figura 5A. As Figuras 5C-5D representam um exemplo de junta tendo uma faixa, como divulgado neste documento. A Figura 5C é uma vista inferior da junta, enquanto a Figura 5D é uma vista em corte transversal da junta, tomada ao longo da linha de corte K-K da Figura 5C. As Figuras 5E-5F representam um exemplo de junta com uma sela, como divulgado neste documento. A Figura 5E é uma vista inferior da junta, enquanto a Figura 5F é uma vista em corte transversal da junta, tomada ao longo da linha de corte L-L da Figura 5E.

[0014] As Figuras 6A-6B proporcionam vistas laterais em perspectiva e elevações laterais de um exemplo de sistema de correia transportadora suportada por ar que tem seções de calha com uma curvatura ascendente.

[0015] As Figuras 7A-7B proporcionam vistas laterais em perspectiva e elevações laterais de um exemplo de sistema de correia transportadora suportada por ar que apresenta seções de calha com uma curvatura descendente.

[0016] As Figuras 8A-8B proporcionam vistas em perspectiva lateral e perspectiva superior de um exemplo de seção de calha tendo uma curvatura horizontal.

[0017] A Figura 9 é um diagrama esquemático representando um exemplo de subsistema de fornecimento de ar para um sistema de correia transportadora suportada por ar, como divulgado neste documento.

[0018] A Figura 10A é uma vista de extremidade de uma seção transversal expandida de um exemplo de junta em que uma sela conecta duas seções de calha. A Figura 10B é uma vista lateral transversal mostrando a

junta da Figura 8A.

[0019] A Figura 11 é uma vista em alçado de extremidade de um exemplo de sistema de correia transportadora suportada por ar tendo estruturas de suporte de calha intermediárias como divulgado neste documento.

[0020] A Figura 12A é uma vista de extremidade representando um arranjo aninhado de uma pluralidade de seções de calha para transporte modularizado dentro de um contêiner de transporte como divulgado neste documento. A Figura 12B é uma vista em perspectiva lateral parcialmente transparente do contêiner de transporte representado na Figura 12A. A Figura 12C é um diagrama esquemático representando a redução no número de contêineres de transporte necessários para transportar um sistema de correia transportadora utilizando o arranjo aninhado representado na Figura 12A.

[0021] A Figura 13 é uma vista em perspectiva superior de um exemplo de seção de calha que tem entalhes ou fendas longitudinais, como divulgado neste documento.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0022] A presente invenção será descrita mais detalhadamente adiante, tendo como referência as figuras anexas, nas quais algumas, mas não todas as modalidades da invenção são mostradas. Na verdade, esta invenção pode ser modalizada em muitas formas diferentes e não devem ser interpretadas como limitando as modalidades aqui estabelecidas; em vez disso, essas modalidades são fornecidas para que esta divulgação satisfaça os requisitos legais aplicáveis. Números iguais se referem a elementos semelhantes em todo o texto. Deve ser compreendido que esta invenção não está limitada à metodologia e protocolos particulares descritos, que podem variar. Também deve ser compreendido que a terminologia é usada neste documento com a finalidade de descrever apenas modalidades particulares e não se destina a se limitar ao âmbito da presente invenção.

[0023] Muitas modificações e outras modalidades da invenção apresentadas neste documento virão a mente àquele versado na técnica à qual a invenção pertence, com o benefício dos ensinamentos apresentados na descrição anterior e as figuras associadas. Portanto, compreende-se que as invenções não devem limitar-se às modalidades específicas divulgadas e que modificações e outras modalidades são destinadas a ser incluídas no âmbito das reivindicações acrescentadas. Embora termos específicos sejam empregados neste documento, eles são usados em um sentido genérico e descritivo somente e não para fins de limitação.

[0024] Como usado neste documento, as formas no singular "um(a)", "e" e "o(a)" incluem referentes no plural, a menos que o contexto expresse claramente o contrário. Por exemplo, o uso do termo “uma válvula” pode se referir a uma ou mais dessas válvulas.

[0025] Todos os termos técnicos e científicos utilizados neste documento têm o mesmo significado que o comumente entendido por aquele versado na técnica à qual esta invenção pertence, a menos que claramente indicado de outro modo.

[0026] As faixas podem ser expressas neste documento como de "cerca de" um valor específico e/ou a "cerca de" outro valor específico. Quando tal intervalo é expresso, outro aspecto inclui a partir de um determinado valor e/ou para o outro determinado valor. De forma similar, quando os valores são expressos como aproximações, pelo uso do "cerca de" antecedente, será compreendido que o valor particular forma um outro aspecto. Deverá ser compreendido ainda que os pontos finais de cada um dos intervalos são significativamente em relação ao outro final e independentemente do outro ponto final.

[0027] Como usado neste documento, o termo "opcional" ou "opcionalmente" significa que o evento ou circunstância descrito posteriormente pode ou pode não ocorrer e que a descrição inclui instâncias

em que ocorre o referido acontecimento ou circunstância e instâncias onde isso não acontece.

[0028] A palavra “ou” como usada neste documento significa qualquer membro de uma lista particular e também inclui qualquer combinação de membros dessa lista.

[0029] A descrição a seguir fornece detalhes específicos para fornecer um entendimento completo. No entanto, aquele versados na técnica compreenderá que o aparelho e os métodos associados de utilização do aparelho podem ser implementados e utilizados sem empregar estes detalhes específicos. De fato, o aparelho e os métodos associados podem ser colocados em prática modificando o aparelho ilustrado e métodos associados e podem ser utilizados em conjunto com quaisquer outros aparelhos e técnicas convencionalmente utilizados na indústria.

[0030] São divulgados neste documento, em vários aspectos e referindo-se às Figuras 1A-13, correias transportadoras suportadas por ar e subsistemas de transportadores independentes que podem ser projetados independentemente para requisitos que podem mudar ao longo de um comprimento do transportador, bem como de transportador para transportador. Como divulgado adicionalmente neste documento, as correias transportadoras suportadas por ar convencionais pressurizam uma câmara vedada com o comprimento de um transportador sob calhas que, por sua vez, atuam como um plenum com orifícios que se abrem por baixo da sela. A seção transversal do plenum deve ser suficiente para todo o fluxo de ar do ventilador ao longo do comprimento do transportador. Este método não pode ser controlado discretamente e tem outros negativos. Como adicionalmente descrito neste documento, os sistemas e métodos divulgados podem direcionar o fluxo de ar do ventilador para baixo de uma linha tronco que se ramifica para distribuidores discretos, com cada distribuidor tendo um número limitado de orifícios. Os distribuidores podem ser muito menores que o

plenum na seção transversal porque a maior parte do fluxo de ar está na linha tronco.

[0031] Em um aspecto, os sistemas divulgados podem compreender coberturas que são separadas de uma calha. As coberturas podem ser removíveis e também podem compreender vários materiais, incluindo sem limitação, aço, alumínio, plástico, plástico reforçado e fibra de vidro. Em outro aspecto, uma seção superior de calhas de “transporte” pode suportar a correia e transportar material entre membros transversais de uma estrutura de extensão (treliça) ou estruturas apoiadas no piso. Em exemplos de aspectos, as seções superiores de calha não fazem parte da estrutura total de calha, de modo que podem compreender um membro não estrutural que pode compreender um material compósito, um material de medição fino ou combinações dos mesmos. Em um aspecto adicional, uma seção inferior de calhas "de retorno" pode dar suporte à correia de retorno entre os membros transversais da estrutura de extensão (treliça) ou das estruturas suportadas de piso. Em aspectos exemplificativos, as seções da calha inferior também não fazem parte da estrutura total da calha, de modo que podem compreender um elemento não estrutural que pode compreender um material compósito, um material de medição fino ou combinações dos mesmos. Ainda em um outro aspecto, um sistema de fornecimento de ar pode compreender uma linha tronco que pode ser alimentada por um ou mais ventiladores, com ramificações espaçadas ao longo de seu comprimento que podem fornecer ar aos canais (distribuidores) sob a linha ou linhas de orifícios sob cada seção de calha. O espaçamento das ramificações e a seção transversal do canal de ar (distribuidor) podem ser otimizados com base em vários fatores. Em aspectos ainda mais distantes, o sistema pode compreender uma estrutura de suporte que pode variar ao longo do transportador para garantir o dimensionamento ideal. Ao longo do piso ou grade, os suportes transversais podem se estender até grade. Quando elevadas, treliças ou outras estruturas de extensão podem

suportar armações transversais para cada seção de calha.

Exemplos de Sistemas Transportadores

[0032] Em aspectos exemplificativos e com referência às Figuras 1A-13, o sistema de correia transportadora suportada por ar 10 pode ter um eixo longitudinal 12 e um eixo transversal 16, ambos podendo ser perpendiculares a um eixo vertical 14. Como mostrado na Figura 1A, o sistema de correia transportadora suportada por ar 10 pode compreender um conjunto transportador "de carregamento" 11a e um conjunto transportador "de retorno" 11b, o conjunto transportador "de retorno" tipicamente estando posicionado abaixo do conjunto transportador "de carregamento". Uma correia transportadora de ciclo contínuo 20 pode ser acionada por polias nas extremidades opostas do sistema de transportador. Em uso e como representado esquematicamente na Figura 1B, a porção da correia 20 dentro do transportador "de carregamento" pode receber material 200 de uma fonte de alimentação (por exemplo, uma tremonha) e transportar o material em uma primeira direção até alcançar uma polia de transmissão, no ponto em que a direção do movimento da correia é invertida e o material na correia é descarregado. Assim, é contemplado que porções da correia dentro do transportador "de retorno" serão avançadas em uma segunda direção oposta à primeira direção em relação ao eixo longitudinal 12. Durante a operação, o ar pode ser fornecido sob a correia de tal forma que a correia “flutua” dentro dos respectivos conjuntos transportadores.

[0033] É contemplado que os exemplos de configurações do transportador/calha divulgados neste documento podem ser aplicados a uma ou ambas as porções “de carregamento” e "de retorno" do sistema. Assim, quando os sistemas divulgados são descritos abaixo, entende-se que as configurações descritas podem ser aplicáveis apenas à porção “de carregamento” do sistema, apenas à porção “de retorno” do sistema ou ambas porções "de carregamento" e "de retorno" do sistema. Em aspectos

exemplificativos, a correia 20 pode ter um comprimento longitudinal e um perfil de seção transversal curvado (quando visto dentro de um plano perpendicular ao eixo longitudinal 12 como mostrado, por exemplo, na Figura 2G e Figuras 5B, 5D e 5F). O sistema transportador 10 pode ainda compreender uma pluralidade de seções de calha 30 posicionadas ao longo do comprimento longitudinal da correia transportadora 20. Cada seção de calha 30 pode ser posicionada por baixo da correia transportadora 20 e definir pelo menos uma abertura 32 para o recebimento de ar para suportar a correia transportadora acima de uma superfície superior 36 de cada seção de calha 30. Cada seção de calha 30 pode compreender porções de flange opostas 33 que são orientadas angularmente em relação à porção curvada da seção de calha, como mostrado na Figura 2D. O sistema de transporte pode compreender ainda um subsistema de distribuição de ar 60 tendo pelo menos uma linha de fornecimento de ar 62 posicionada em comunicação fluida com uma fonte de ar ou fluido e uma pluralidade de distribuidores de ar 64 posicionados em comunicação fluida com pelo menos uma linha de fornecimento de ar 62. Como representado nas Figuras 1A-4E, cada distribuidor de ar 64 entra em contato com uma única seção de calha 30 e está em comunicação fluida com pelo menos uma abertura 32 dessa seção de calha única 30. Em alguns aspectos, e em contraste com os sistemas de correia transportadora convencionais, as seções de calha 30 e o subsistema de distribuição de ar 60 não formam uma câmara de ar contínua, de modo que as seções de calha adjacentes 30 da pluralidade de seções de calha do sistema divulgado 10 não são conectadas de forma vedante. Mais particularmente, em alguns aspectos opcionais, é contemplado que o sistema divulgado 10 não compreende uma bolsa de ar que se estende continuamente entre a pluralidade de seções de calha e a correia transportadora ao longo do comprimento longitudinal da correia transportadora. Assim, em alguns aspectos, é ainda contemplado que os distribuidores divulgados 64 não se estendem pelas seções de calha

adjacentes.

[0034] Em aspectos adicionais, o subsistema de distribuição de ar 60 pode compreender ainda uma pluralidade de válvulas de controle de fluxo 70. Cada válvula de controle de fluxo 70 pode ser posicionada em comunicação fluida com um respectivo distribuidor de ar 64 e com a pelo menos uma linha de fornecimento de ar 62. Em uso, é contemplado que cada válvula de controle de fluxo 70 pode ser configurada para permitir o ajuste seletivo do fluxo de ar para o distribuidor de ar 64 a partir de pelo menos uma linha de fornecimento de ar 62.

[0035] Em aspectos adicionais, o sistema 10 pode compreender um processador 90 acoplado de maneira comunicativa a cada válvula de controle de fluxo 70 e configurado para ajustar uma posição de cada válvula de controle de fluxo para controlar seletivamente a distribuição de ar para pelo menos uma abertura 32 de cada respectiva seção de calha 30 através da pluralidade distribuidores de ar 64 e, assim, dar suporte à correia transportadora 20. Nestes aspectos, é contemplado que o processador 90 pode ser fornecido como um componente de um dispositivo de computação, tal como um computador de mesa, um computador portátil, um tablet, um smartphone ou um dispositivo de computação baseado em nuvem, como conhecido na técnica. Opcionalmente, o processador 90 pode estar em comunicação com uma memória ou banco de dados (fornecido local ou remotamente através de uma rede, tal como uma rede baseada em nuvem) que pode armazenar protocolos operacionais e configurações de parâmetros a serem acessados pelo processador. Em aspectos adicionais, o processador 90 pode estar em comunicação com uma interface de usuário que permite o controle seletivo do operador do fornecimento de ar dentro do sistema.

[0036] Em exemplos de aspectos e como mostrado nas Figuras 1A-4E, o subsistema de distribuição de ar 60 pode compreender ainda uma pluralidade de dutos de derivação 63. Nestes aspectos, cada duto de derivação

63 pode estender-se entre a pelo menos uma linha de fornecimento de ar 62 e um respectivo distribuidor de ar 64. Em exemplos de aspectos, os dutos de derivação 63 podem compreender mangueiras flexíveis, como são conhecidas na técnica. Opcionalmente, em alguns aspectos, cada válvula de controle de fluxo 70 pode ser posicionada em comunicação fluida com um respectivo duto de derivação 63. Alternativamente ou adicionalmente, em alguns aspectos e com referência à Figura 9, a pelo menos uma linha de fornecimento de ar pode compreender uma linha de fornecimento de ar primária 62 e uma pluralidade de válvulas de controle de fluxo 70 pode ser posicionada alinhada com a linha de fornecimento de ar primária. Nestes aspectos, a pluralidade de válvulas de controle de fluxo 70 pode dividir a linha de fornecimento de ar primária 62 em uma pluralidade de zonas de controle de fluxo 100, com pelo menos um distribuidor de ar 64 da pluralidade de distribuidores de ar sendo posicionados em comunicação fluida com o ar primário linha de fornecimento de ar primária 62 dentro de cada zona de controle de fluxo. Em aspectos adicionais, é contemplado que cada zona de controle de fluxo 100 pode incluir pelo menos uma seção de calha. Opcionalmente, nestes aspectos, pelo menos uma zona de controle de fluxo 100 pode incluir uma pluralidade de seções de calha 30 (e assim, uma pluralidade de distribuidores).

[0037] Em aspectos adicionais, o sistema 10 pode compreender ainda uma pluralidade de sensores 92 que estão acoplados de forma comunicativa ao processador 90. Opcionalmente, nestes aspectos, cada sensor 92 ou uma porção da pluralidade de sensores 92 pode ser posicionado em comunicação fluida com um respectivo duto de derivação 63. Alternativamente ou adicionalmente, uma pluralidade de sensores 92 pode ser posicionada em linha com uma linha de fornecimento de ar primária 62. Em exemplos de aspectos, é contemplado que cada sensor 92 possa ser selecionado do grupo consistindo de um sensor de pressão e um sensor de fluxo.

[0038] Em aspectos exemplificativos, a pluralidade de sensores 92

pode compreender sensores que são configurados para produzir uma saída indicativa de uma pressão de fluido e/ou taxa de fluxo dentro de um respectivo duto de derivação 63 (ou dentro de uma linha de fornecimento de ar primária 62). Nestes aspectos, o processador 90 pode ser configurado para receber a saída do sensor 92 e para ajustar seletivamente o fluxo de ar para o distribuidor 64 posicionado em comunicação fluida com o duto de derivação correspondente 63 (ou com a zona de controle de fluxo correspondente de uma linha de fornecimento de ar primária). Em resposta ao recebimento da saída do sensor 92 posicionado em comunicação fluida com um respectivo duto de variação 63 (ou zona de controle de fluxo), o processador 90 pode ser configurado para ajustar a posição da válvula de controle de fluxo (de aberto para fechado ou de fechado para aberto ou de totalmente aberto ou fechado para parcialmente aberto ou fechado) posicionada em comunicação fluida com o duto de derivação (ou zona de controle de fluxo) para assim ajustar o fluxo de ar para o distribuidor correspondente 64. Em aspectos exemplificativos, é contemplado que cada sensor 92 divulgado neste documento pode compreender um sensor de pressão, um sensor de fluxo ou combinações destes. Nestes aspectos, é contemplado que qualquer sensor convencional para medir direta ou indiretamente a pressão ou fluxo dentro de um duto pode ser utilizado no sistema divulgado. Determinados exemplos de sensores que são adequados para este fim são bem conhecidos na técnica e não serão descritos em detalhe neste documento.

[0039] Em utilização, é contemplado que o processador 90 pode ser configurado para ajustar seletivamente o fluxo de ar dentro de um respectivo duto de derivação para, assim, controlar a distribuição de ar para um determinado distribuidor. Por exemplo, em alguns aspectos, é contemplado que o processador 90 pode ser configurado para ajustar a taxa de fluxo de ar dentro de um primeiro duto de derivação de modo que a taxa de fluxo de ar dentro do primeiro duto de ramificação seja maior ou menor que a taxa de

fluxo dentro de um segundo duto de derivação, que pode ser posicionado em comunicação com o mesmo distribuidor ou com um distribuidor diferente do primeiro duto de derivação.

[0040] Em aspectos exemplificativos, é contemplado que o processador 90 pode ser configurado para produzir taxas de fluxo de ar eficazes para cada respectiva seção de calha. Nestes aspectos, é contemplado que a taxa de fluxo de ar para pelo menos uma seção de calha pode ser maior ou menor que a taxa de fluxo de ar efetiva de pelo menos uma outra seção de calha, permitindo assim o ajuste na pressurização e suporte proporcionados pelo ar entre cada respectiva seção de calha e a porção da correia posicionada por cima da seção de calha.

[0041] Em uso, é ainda contemplado que o processador 90 pode ser configurado para ajustar seletivamente o fluxo de ar dentro de cada respectiva zona de fluxo (quando fornecida). Por exemplo, em alguns aspectos, é contemplado que o processador 90 pode ser configurado para ajustar a taxa de fluxo de ar dentro de uma primeira zona de fluxo de modo que a taxa de fluxo de ar dentro da primeira zona de fluxo seja maior ou menor que a taxa de fluxo dentro uma segunda zona de fluxo.

[0042] Opcionalmente, em exemplos de aspectos e com referência à Figura 2I e à Figura 4F, a pelo menos uma abertura 32 de cada seção de calha 30 pode compreender uma pluralidade de aberturas. Opcionalmente, como adicionalmente descrito neste documento, pelo menos uma porção das aberturas 32 pode ser espaçada ao longo do comprimento longitudinal da correia transportadora 20. Por exemplo, em um aspecto opcional e como mostrado na Figura 2I, está contemplado que a pluralidade de aberturas 32 pode ser organizada em uma única fila 34 de aberturas.

[0043] Opcionalmente, em aspectos exemplares adicionais, pelo menos uma seção de calha 30 compreende pelo menos uma abertura 32 que está posicionada em comunicação fluida com um primeiro distribuidor de ar

64a da pluralidade de distribuidores de ar e pelo menos uma abertura que está posicionada em comunicação fluida com um segundo distribuidor de ar 64b da pluralidade dos distribuidores de ar.

[0044] Opcionalmente, como mostrado na Figura 4D, o primeiro distribuidor de ar 64a e o segundo distribuidor de ar 64b podem estar espaçados em relação ao eixo transversal 16, que é perpendicular ou substancialmente perpendicular ao eixo longitudinal 12 do sistema de correia transportadora suportada por ar 10. Opcionalmente, em outro aspecto, o primeiro distribuidor de ar 64a e o segundo distribuidor de ar 64b podem ser orientados paralelamente ou substancialmente paralelos ao eixo longitudinal 12 do sistema de correia transportadora suportada por ar 10.

[0045] Opcionalmente, em exemplos de aspectos e com referência à Figura 4F, a pluralidade de aberturas 32 de pelo menos uma seção de calha 30 pode compreender pelo menos duas filas 34 de pelo menos uma abertura, com as pelo menos duas filas espaçadas em relação ao eixo transversal 16. Opcionalmente, é contemplado que a pelo menos uma abertura de cada fileira 34 das pelo menos duas filas de pelo menos uma seção de calha 30 pode compreender uma pluralidade de aberturas espaçadas em relação ao eixo longitudinal 12. Em aspectos exemplares e com referência à Figura 4D, a primeira fila de pelo menos uma abertura de uma primeira seção de calha 30a pode ser posicionada em comunicação fluida com um primeiro distribuidor 64a da pluralidade de distribuidores e a segunda fila de pelo menos uma abertura da primeira seção de calha 30a pode ser posicionada em comunicação fluida com um segundo distribuidor 64b da pluralidade de distribuidores. Nestes aspectos, é ainda contemplado que a primeira fila de pelo menos uma abertura de uma segunda seção de calha 30b pode ser posicionada em comunicação fluida com um terceiro distribuidor 64c da pluralidade de distribuidores. É ainda contemplado que a segunda fila de pelo menos uma abertura da segunda seção de calha 30b possa ser posicionada em

comunicação fluida com um quarto distribuidor 64d da pluralidade de distribuidores. Embora cada distribuidor 64 seja representado como estando em comunicação fluida com uma respectiva fila de aberturas, é contemplado que pelo menos um distribuidor pode estar em comunicação fluida com uma pluralidade de filas 34 de aberturas. Opcionalmente, é contemplado que cada seção de calha 30 possa definir uma pluralidade de filas 34 de aberturas e um único distribuidor 64 pode estar em comunicação fluida com cada uma das filas de aberturas dentro da seção de calha.

[0046] Opcionalmente, em vez de estarem espaçadas relativamente ao eixo transversal 16, o primeiro distribuidor de ar 64a e o segundo distribuidor de ar 64b (e o terceiro e quarto distribuidores 64c, 64d) podem estar espaçados em relação ao eixo longitudinal 12 do distribuidor de ar do sistema de correia transportadora suportada por ar 10.

[0047] Em outros exemplos de aspectos, cada distribuidor 64 pode ser fixado de forma removível a uma superfície inferior 38 de uma respectiva seção de calha 30. Nestes aspectos, e como mostrado nas Figuras 2E e 2G, cada distribuidor 64 pode ser fixado de forma removível à superfície inferior 38 de uma respectiva seção de calha 30 utilizando uma pluralidade de fixadores reutilizáveis 80, tais como, por exemplo e sem limitação, parafusos, braçadeiras (por exemplo, braçadeiras de mola), fechos, fixadores de travamento, pinos e semelhantes.

[0048] Ainda em outros exemplos de aspectos, é contemplado que cada distribuidor 64 pode compreender materiais não metálicos, incluindo, por exemplo e sem limitação, acrilonitrila butadieno estireno (ABS), fibra de vidro, um polímero reforçado com fibras (FRP), uma poliolefina termoplástica (TPO), plástico termoformado, plástico moldado por injeção, materiais híbridos compreendendo quaisquer dois materiais (incluindo materiais metálicos e não metálicos) ou combinações dos mesmos.

[0049] Em outros exemplos de aspectos e com referência às Figuras

2A-5F, as seções de calha 30 (adjacentes) sequenciais podem ser acopladas em conjunto nas respectivas juntas 46. Nestes aspectos, cada seção de calha 30 pode ter primeira e segunda bordas de extremidade opostas 40, 42 e a pluralidade de seções de calha 30 pode ser acoplada em uma pluralidade de juntas 46 que não estão em comunicação fluida com os distribuidores 64. Opcionalmente, as bordas de extremidade 40, 42 das seções de calha sequenciais 30 da pluralidade de seções de calha podem encostar-se umas às outras. Em aspectos exemplificativos, pelo menos uma da pluralidade de juntas não compreende uma conexão hermética. Opcionalmente, nestes aspectos, cada uma das juntas 46 não compreende uma ligação hermética.

[0050] Em alguns aspectos e com referência às Figuras 2A-5F e 10A-10B, o sistema pode compreender ainda uma pluralidade de elementos de alinhamento de calha, tais como, por exemplo e sem limitação, uma sela 50, um flange 48 ou uma faixa 56, como adicionalmente descrito neste documento. Nestes aspectos, cada elemento de alinhamento de calha pode ser posicionado em uma respectiva junta 46 entre as seções de calha sequenciais 30 e cada elemento de alinhamento de calha pode efetuar o alinhamento entre superfícies internas (por exemplo, bordas de extremidade adjacentes) das seções de calha sequenciais em relação ao eixo longitudinal 12.

[0051] Opcionalmente, como mostrado nas Figuras 2A-2H, Figuras 4A-4E e 5E-5F, a pluralidade de elementos de alinhamento de calha pode compreender pelo menos uma sela 50 (opcionalmente, uma pluralidade de selas 50). Em exemplos de aspectos, cada sela pode ter uma superfície superior 52 com uma forma que é complementar a uma forma das superfícies inferiores 38 de seções de calha sequenciais 30. Nestes aspectos, a superfície superior 52 de cada sela 50 pode efetuar o alinhamento entre as seções de calha sequenciais 30 em relação ao eixo longitudinal. Em aspectos adicionais, o sistema 10 pode ainda compreender uma pluralidade de fixadores 44. Nestes aspectos, cada fixador 44 pode ser configurado para fixar uma seção 30 de

calha a uma sela 50 em uma respectiva junta 46. Exemplos de fixadores 44 incluem parafusos, pinos (por exemplo, contrapinos), hastes, braçadeiras (por exemplo, braçadeiras de mola), travas, fixadores do tipo Huck e similares. Em aspectos adicionais, cada sela 50 pode definir uma pluralidade de aberturas de passagem 54 que se prolongam geralmente perpendiculares à superfície superior 52 da sela (da superfície superior a uma superfície inferior oposta da sela). Nestes aspectos, cada abertura de passagem 54 da sela 50 pode ser configurada para receber um fixador 44 que fixa uma das seções de calha sequenciais 30 à sela.

[0052] Em aspectos exemplificativos, cada uma das seções de calha sequenciais 30 pode ter porções de extremidade opostas (que definem as bordas de extremidade opostas 40, 42) que estão espaçadas em relação ao eixo longitudinal 12. Nestes aspectos, cada porção de extremidade de cada seção de calha 30 pode compreender uma pluralidade de fixadores 44 que são fixados à seção de calha. Opcionalmente, os fixadores 44 podem ser permanentemente fixados à seção de calha. Opcionalmente, os fixadores 44 podem ser integralmente formados com a seção de calha como um componente monolítico. Em tais configurações, os fixadores 44 podem opcionalmente ser fornecidos como projeções que são integralmente formadas com a seção de calha. Em outros aspectos e com referência às Figuras 10A-10B, a pluralidade de aberturas de passagem de cada sela 50 pode compreender: uma primeira pluralidade de aberturas de passagem 54 que são configuradas para alinhamento com a pluralidade de fixadores 44 de uma primeira porção de extremidade da primeira seção 30; e uma segunda pluralidade de aberturas de passagem 54 que são configuradas para alinhamento com a pluralidade de fixadores 44 de uma segunda porção de extremidade de uma segunda seção de calha 30. Em aspectos exemplificativos, cada sela pode compreender uma plataforma 53 com a pluralidade de aberturas de passagem 54 definidas na mesma e um painel 55

se estendendo para baixo a partir da plataforma e sendo configurado para conexão à treliça 15 ou outra estrutura de suporte.

[0053] Opcionalmente, pelo menos uma das juntas 46 entre as respectivas seções de calha 30 pode compreender o primeiro e segundo fixadores de diferentes tipos. Opcionalmente, é ainda contemplado que pelo menos uma das juntas 46 entre as respectivas seções de calha 30 pode compreender pelo menos um fixador 44 e pelo menos uma soldadura.

[0054] Em uso, a pluralidade de fixadores 44 em cada junta 46 pode ser configurada para posicionar a superfície inferior 38 de cada seção de calha 30 em contato com a superfície superior 52 de uma sela correspondente 50. Em aspectos exemplificativos, é contemplado que cada seção de calha 30 pode compreender um material flexível como divulgado adicionalmente e cada sela 50 pode ser configurada para conferir uma forma correspondente a uma seção de calha sobreposta. Exemplos de materiais flexíveis incluem, por exemplo e sem limitação, materiais de peso molecular ultraelevado (UHMW), plástico moldado, fibra de vidro, folha de metal ou suas combinações.

[0055] Em outros exemplos de aspectos, a pluralidade de elementos de alinhamento de calha pode compreender pelo menos uma faixa 56 (opcionalmente, uma pluralidade de faixas). Nestes aspectos, cada faixa 56 pode ser configurada para ser posicionada por baixo das bordas de extremidade adjacentes das respectivas seções de calha 30 em uma respectiva junta 46, de modo que a faixa se estenda por toda junta. Cada faixa pode ser fixada às superfícies inferiores 38 das seções de calha 30 em uma junta correspondente 46 utilizando um mecanismo de fixação selecionado do grupo consistindo em pelo menos um parafuso, pelo menos um grampo, pelo menos uma braçadeira, pelo menos um pino (por exemplo, pelo menos um contrapino), pelo menos uma trava, pelo menos um fixador do tipo Huck, soldagem e combinações dos mesmos. Em exemplos de aspectos, cada banda 56 pode ter uma superfície superior com uma forma que é complementar a

uma forma das superfícies inferiores 38 das seções de calha sequenciais 30. Nestes aspectos, a superfície superior de cada faixa 56 pode efetuar o alinhamento entre as seções de calha sequenciais 30 em relação ao eixo longitudinal. É ainda contemplado que cada faixa 56 pode compreender aberturas de passagem que são configuradas para receber os fixadores 44 das seções de calha 30, da mesma maneira descrita acima em relação a sela 50.

[0056] Ainda em outros aspectos exemplificativos e com referência às Figuras 3A-3F, a pluralidade de elementos de alinhamento de calha pode compreender uma pluralidade de elementos de flange 48, com cada elemento de flange definindo respectivas porções de saliência para engatar e alinhar cantos adjacentes das seções de calha 30. Cada elemento de flange 48 pode ainda compreender um painel transversal que define uma pluralidade de aberturas 49 para receber fixadores para ajudar a prender ou acoplar seções de calha sequenciais 30 em conjunto.

[0057] Em outros aspectos exemplificativos, é contemplado que a pluralidade de elementos de alinhamento de calha pode compreender pelo menos dois tipos diferentes de elementos de alinhamento de calha. Por exemplo, em alguns aspectos, a pluralidade de elementos de alinhamento de calha pode compreender pelo menos uma sela 50 e pelo menos uma faixa 56. Como outro exemplo, a pluralidade de elementos de alinhamento de calha pode compreender pelo menos uma sela 50 e pelo menos um elemento de flange 48. Como outro exemplo, a pluralidade de elementos de alinhamento de calha pode compreender pelo menos uma banda 56 e pelo menos um elemento de flange 48.

[0058] Em outros aspectos exemplificativos e com referência às Figuras 6A-7B, a pluralidade de seções de calha 30 pode compreender pelo menos uma seção de calha curvada (opcionalmente, uma pluralidade de seções de calhas curvadas posicionadas sequencialmente ao longo do comprimento da correia transportadora 20). Como descrito adicionalmente

neste documento, cada seção de calha curvada pode ser formada para ter um perfil curvilíneo dentro de um plano de referência 18. Opcionalmente, quando uma pluralidade de seções de calha curvada é proporcionada, pelo menos uma porção da pluralidade de seções de calha curvada 30 pode ser posicionada em sequência para definir uma curvatura de pelo menos uma porção da correia transportadora suportada por ar. Em vários aspectos, é contemplado que cada seção de calha pode compreender um material não-ferroso moldável. Opcionalmente, nestes aspectos, o material não ferroso moldável pode ser um polímero, tal como, por exemplo, um polímero reforçado. Opcionalmente, em outros aspectos, o material moldável pode compreender fibra de vidro. Opcionalmente, em aspectos adicionais, cada seção de calha pode compreender um material metálico.

[0059] Em exemplos de aspectos e com referência às Figuras 6A-6B, o plano de referência 18 pode ser um plano de referência longitudinal que é paralelo ao (ou contém) eixo longitudinal 12 e ao eixo vertical 14 e pelo menos uma seção de calha curvada 30 (opcionalmente, duas seções de calha curvada sequenciais 30) podem ter um perfil curvilíneo dentro do plano de referência longitudinal. Por exemplo, o perfil curvilíneo de pelo menos uma seção de calha curvada (opcionalmente, as pelo menos duas seções de calha curvada sequenciais) pode compreender uma curva ascendente dentro do plano de referência longitudinal 18 e a pelo menos uma seção de calha curvada (opcionalmente pelo menos duas seções de calha curvada sequenciais) podem definir uma curva ascendente 37 de uma porção da correia transportadora suportada por ar. Como outro exemplo, como mostrado nas Figuras 7A-7B, o perfil curvilíneo de pelo menos uma seção de calha curvada (opcionalmente, as pelo menos duas seções de calha curvada sequenciais) pode compreender uma curva descendente dentro do plano de referência longitudinal 18 e pelo menos uma seção de calha curvada (opcionalmente, as pelo menos duas seções de calha curvada sequenciais)

pode definir uma curva descendente 39 de uma porção da correia transportadora suportada por ar. Opcionalmente, independentemente de se formar uma curva ascendente ou curva descendente, a pelo menos uma seção de calha curvada (opcionalmente, as pelo menos duas seções de calha sequenciais) pode ser moldada de modo que, dentro do plano de referência longitudinal 18, a correia transportadora 20 e a pelo menos uma seção de calha curvada (opcionalmente, as duas seções de calha sequenciais) podem ter um centro de curvatura comum. Em exemplos de aspectos, o termo "curvilíneo" pode se referir a um perfil de seção transversal no qual uma porção curvada intermediária da seção transversal é posicionada entre porções lineares (planares) da seção transversal que são posicionadas em lados opostos da porção curvada relativa ao eixo transversal 16.

[0060] Opcionalmente, ainda em aspectos adicionais e com referência às Figuras 8A-8B, o plano de referência 18 pode ser um plano de referência transversal que é perpendicular ao eixo vertical 14. Nestes aspectos, pelo menos uma seção de calha curvada 30 (opcionalmente, pelo menos duas seções de calha curvada sequenciais) pode ter um perfil curvado ou curvilíneo dentro do plano de referência transversal, produzindo assim uma curva horizontal 43. Opcionalmente, é contemplado que a pelo menos uma seção de calha curvada (opcionalmente, pelo menos duas seções de calha sequenciais) pode ser formada de modo que, dentro do plano de referência transversal, a correia transportadora e a pelo menos uma seção de calha curvada (opcionalmente as pelo menos duas seções de calha sequenciais) têm um centro de curvatura comum. Como descrito neste documento, as seções de calha 30 não são soldadas em conjunto e não formam parte da estrutura de suporte rígida (por exemplo, treliças) do sistema de transporte. Portanto, é contemplado que cada seção individual 30 possa ser formada utilizando qualquer método adequado e em qualquer forma desejada. Exemplos de métodos de formação das seções de calha divulgadas incluem formação por

prensagem, tratamento térmico e semelhantes.

[0061] Os métodos de fabricação de seções de calha com seções transversais curvilíneas ou curvadas como divulgado neste documento podem compreender a dobra de pelo menos uma seção de calha para formar a seção transversal curvilínea. Em aspectos exemplificativos e com referência à Figura 13, um método de construção de uma curva ascendente ou descendente como descrito neste documento pode compreender a definição de uma pluralidade de entalhes (ou fendas) 31 nas porções superiores das paredes laterais opostas de uma seção de calha. Nestes aspectos, os entalhes podem ser espaçados ao longo do comprimento da seção de calha e podem ser configurados para reduzir o módulo de seção eficaz em torno de um eixo que se dobra (para formar a curvatura ascendente ou descendente). Em aspectos adicionais, é contemplado que o módulo de seção do distribuidor 64 pode ser aumentado para permitir que as seções de calha mais flexíveis sejam puxadas para o distribuidor e depois fixadas ao distribuidor para formar a curvatura desejada.

[0062] Alternativamente ou adicionalmente, os métodos de fabricação de seções de calha com seções transversais curvilíneas como divulgado neste documento podem compreender um material não ferroso para formar pelo menos uma seção de calha curvada. Em aspectos exemplificativos, um método de construção de uma seção de calha curvada pode compreender a extrusão de polímero fundido em um mandril para formar um tubo cilíndrico. O método pode compreender ainda a formação de fendas longitudinais no tubo cilíndrico para formar seções de calha. Enquanto as seções de calha formadas estão quentes, as seções de calha podem ser colocadas em um gabarito com uma curvatura desejada. O método pode compreender ainda permitir que as seções de calha se arrefeçam dentro do gabarito, assegurando assim que a seção de calha retenha a curvatura desejada.

[0063] Em outros aspectos exemplificativos, pode ser fornecido um

kit para montar os sistemas de correia transportadora suportada por ar divulgados. Nestes aspectos, cada seção de calha pode ter primeira e segunda extremidades opostas e superfícies inferiores e superiores opostas e definir pelo menos uma abertura. Cada extremidade de cada seção de calha da pluralidade de seções de calha pode ser configurada para acoplamento seletivo ao final de outra seção de calha. Como adicionalmente divulgado neste documento, a pluralidade de seções de calha pode ser configurada para cooperar no suporte da correia transportadora ao longo de um comprimento da correia transportadora. É contemplado ainda que cada distribuidor da pluralidade de distribuidores pode ser seletivamente acoplável à superfície inferior de uma respectiva seção de calha, de modo que o distribuidor está em comunicação fluida com pelo menos uma abertura da seção de calha. Opcionalmente, o kit pode compreender ainda uma pluralidade de elementos de alinhamento de calha como divulgado neste documento. Como adicionalmente descrito neste documento, cada elemento de alinhamento de calha pode ser configurado para posicionamento seletivo em uma junção respectiva entre seções de calha sequencial e cada elemento de alinhamento de calha pode ter uma superfície superior que é configurada para efetuar o alinhamento entre as seções de calha sequenciais em relação ao comprimento da correia transportadora. Opcionalmente, o kit pode compreender ainda uma pluralidade de fixadores configurados para proteger seletivamente a pluralidade de distribuidores para a pluralidade de seções de calha. Opcionalmente, como mostrado nas Figuras 12A-12B, as seções de calha podem ser proporcionadas em uma configuração aninhada em que uma pluralidade de seções de calha está alinhada em relação ao eixo vertical 14, cada seção de calha (além da seção de calha mais inferior) sendo pelo menos parcialmente recebida dentro de uma seção de calha subjacente. Para ajuda no suporte às seções de calha 30 na configuração aninhada, é contemplado que um trenó 130 ou outra estrutura de suporte possa ser posicionada por baixo

das seções de calha de modo que o trenó 130 possa ser seletivamente movido durante o transporte para efetuar o movimento de todos as seções de calha aninhadas. É contemplado que as seções de calha podem ser posicionadas na configuração aninhada dentro de um contêiner de transporte 150. Como mostrado na Figura 12C, é contemplado ainda que o posicionamento das seções de calha na configuração aninhada pode reduzir grandemente os custos de transporte e a flexibilidade durante o transporte dos componentes de um sistema de correia transportadora suportada por ar como divulgado neste documento. Particularmente, a Figura 12C ilustra esquematicamente um número típico de contêineres de transporte 150a necessários para transportar um sistema de transporte completo como divulgado neste documento em comparação a um número mínimo de contêineres de transporte 150b necessários para transportar um sistema de transportador convencional. Opcionalmente, o kit pode compreender ainda pelo menos uma linha de fornecimento de ar e elementos de duto para uso na montagem do subsistema de fornecimento de ar. O kit pode compreender ainda uma pluralidade de dutos de derivação 63 quando necessário. O kit pode compreender ainda tampas 120 que são configuradas para colocação sobre as respectivas seções de calha como mostrado na Figura 1A.

[0064] Depois que o kit é recebido, uma correia transportadora suportada por ar pode ser montada. Por exemplo, um método de montagem da correia transportadora suportada por ar pode compreender: recebimento do kit; acoplamento seletivo das extremidades da pluralidade de seções de calha; e anexo seletivo de, pelo menos, um distribuidor da pluralidade de distribuidores a cada respectiva seção de calha.

Materiais da Calha

[0065] Em exemplos de aspectos, são divulgados neste documento seções de calha que são formadas a partir de materiais flexíveis e/ou não convencionais. É contemplado que estas seções de calha podem ser utilizadas

em qualquer configuração da correia transportadora conhecida, incluindo aquelas especificamente descritas neste documento. Em alguns aspectos, as seções da calha podem compreender materiais flexíveis (isto é, não rígidos) que cooperam para definir uma calha. Nestes aspectos, é contemplado que a calha pode dar suporte à correia. Em outros aspectos, é contemplado que a calha pode moldar a correia. Em uso, é contemplado que uma película de ar pode ser injetada entre a correia e a calha, proporcionando um substituto sem fricção para rolos convencionais. Os sistemas convencionais utilizam várias formas de calhas estruturais rígidas, geralmente feitas de aço. Em aspectos exemplificativos e com referência à Figura 11, a presente descrição, no entanto, pode compreender seções de calha flexíveis suspensas entre elementos estruturais rígidos situados em cada lado de cima e equidistantes da correia, que pode estar sob a calha e deslizar ao longo da mesma. Nestes aspectos, a calha pode seguir a forma dos elementos estruturais que podem ser retos ou curvilíneos. Assim, ao contrário dos sistemas convencionais que têm uma série de seções de calha que são soldadas ao longo do comprimento do sistema transportador, as seções de calha divulgadas podem ter qualquer forma ou perfil desejado e podem ser formadas por materiais flexíveis (não rígidos) para permitir essa flexibilidade. Está contemplado que o arranjo descrito pode ser utilizado tanto para a correia que está transportando material como para a correia de retorno vazia. Em aspectos adicionais, a calha pode compreender materiais não rígidos (flexíveis) incluindo, por exemplo e sem limitação, polietileno, polipropileno, fibra de vidro, polietileno UHMW ou outros compósitos. Em um aspecto opcional, é contemplado que a correia pode ser suportada por uma película de ar. Alternativamente, em outros aspectos opcionais, é contemplado que a correia pode deslizar diretamente sobre a calha não rígida.

[0066] Em outros aspectos exemplificativos, é contemplado que as seções de calha divulgadas neste documento podem compreender materiais de

calha alternativos. Como descrito neste documento, os sistemas convencionais utilizam várias formas de calhas estruturais rígidas, normalmente feitas de aço ou revestidas de aço com um material de baixa fricção. Em aspectos exemplificativos, o vale da presente divulgação, no entanto, pode compreender polietileno, polipropileno, UHMW ou qualquer outro material fabricado pelo homem com ou sem reforço. Está contemplado que tal arranjo pode ser utilizado tanto para a correia que está transportando material como para a correia de retorno vazia. Nestes aspectos, a correia pode ser apoiada por uma película de ar ou deslizar diretamente sobre a calha não metálica.

[0067] Em um aspecto, é contemplado que uma calha compreendendo materiais alternativos pode ser moldada para incorporar canais de ar (distribuidores) e orifícios como divulgado neste documento. Em outro aspecto, uma calha composta de materiais alternativos pode ser mais flexível do que as seções de aço e pode ser dobrada para compatibilidade com a curvatura do transportador. Em outros aspectos, suportados por estrutura de aço, o material alternativo mais flexível pode ser feito para se conformar sem alteração na seção transversal. A tecnologia atual requer que as curvas sejam aproximadas por uma série de cordas retas, o que compromete a uniformidade da película de ar devido à irregularidade da distância entre a correia e as cordas através da curva. É contemplado que uma calha curvada, em vez de uma série de cordas retas, pode assegurar uma película de ar uniforme ao longo do comprimento da curva.

[0068] Em um exemplo de aspecto, a natureza flexível da calha flexível pode permitir que ela se adapte à correia sob condições variáveis de carga. Neste aspecto, é contemplado que, ao igualar o contorno da correia, a relação entre a correia e a calha pode permitir a distribuição de uma película de ar mais uniforme entre elas, melhorando assim o mancal de ar.

[0069] Em outro aspecto exemplificativo, a calha flexível pode permitir a substituição simples de seções de calhas gastas ou danificadas. Em

um aspecto adicional, a calha flexível pode permitir o uso rentável de materiais de calha com menor atrito. Em outro aspecto, é contemplado que a calha flexível pode ser facilmente substituível quando danificada ou desgastada.

[0070] Em outro aspecto exemplificativo, a calha flexível pode compreender material que pode apresentar menor resistência ao atrito e requer menor potência para mover a correia na calha. Neste aspecto, o material de menor atrito pode permitir a opção de deslizar a correia na superfície sem suspensão a ar.

[0071] Em outro exemplo de aspecto, a calha flexível pode inibir o acúmulo de material que tende a se aglomerar em superfícies, quebrando a ligação por flexão. Em outros aspectos, a calha flexível pode ser moldada por seus suportes estruturais para seguir trajetos horizontais e verticais curvilíneos que podem ser tanto benéficos quanto necessários no manuseio do material.

Sistema de Fornecimento de Ar

[0072] Como descrito acima, o sistema divulgado pode fazer uso de um subsistema de distribuição de ar que não requer uma câmara de ar contínua ao longo do comprimento do transportador. Em contraste, os projetos convencionais utilizam câmaras de câmara de ar contínuas que abrangem todo o comprimento sob a correia e são formadas a partir de aço e aparafusadas ou soldadas, tornando-se assim, parte integrante da estrutura. Esses projetos convencionais têm ventiladores sopradores que criam uma pressão positiva na câmara de pressão, permitindo escape do ar através de uma série de orifícios sob a correia. Referindo as Figuras 1A-4F, em aspectos exemplificativos, o ar pode ser fornecido ao transportador através de um sistema que é separado da estrutura do transportador tanto fisicamente como funcionalmente. Nestes aspectos, o sistema de fornecimento de ar separado pode compreender uma linha tronco com ramificações que podem distribuir ar para a seção de calha. Em outros aspectos, é contemplado que as ramificações

podem ser modulares. Nesses aspectos, as ramificações podem ser monitoradas e controladas separadamente para garantir a distribuição adequada do ar sob a correia.

[0073] Está previsto que o sistema de fornecimento de ar possa permitir uma análise e uma concepção mais científicas da rede de distribuição de ar, desde a demanda em cada furo ou aglomeração de furos até o fornecimento ao ventilador soprador. Nesses aspectos, cada seção pode ser dimensionada para a necessidade real em tal ponto no transportador. Em aspectos adicionais, é contemplado que o sistema de fornecimento de ar pode separar a rede de ar da estrutura, permitindo assim maior otimização e custos reduzidos tanto para a estrutura como para a rede de ar devido ao uso mais eficiente dos materiais. Ainda em outros aspectos, é contemplado que o sistema de fornecimento de ar pode permitir o monitoramento e controle finitos do fluxo e pressão através da correia transportadora suportada por ar.

[0074] É contemplado que o sistema de fornecimento de ar descrito neste documento pode proporcionar várias vantagens em relação aos sistemas e métodos convencionais, incluindo, sem limitação, uma resolução simplificada de problemas devido a uma rede de fornecimento de ar mais acessível, o que permite uma fácil substituição, reparo e adição de componentes não originais da fabricação; fabricação e instalação simplificadas de seções de calha pela eliminação da necessidade de juntas herméticas onde uma seção se une a outra; permitindo a incorporação de controles inteligentes para aumentar ou diminuir o ar em pontos discretos ao longo da linha de correia transportadora conforme as condições mudam (por exemplo, durante a partida, a seção carregada da correia pode avançar a partir da parte traseira); e simplificação do monitoramento e limpeza das portas de fornecimento de ar.

[0075] Está contemplado que o sistema de fornecimento de ar divulgado pode ser utilizado com qualquer disposição de seção de calha. Por

exemplo, o sistema de fornecimento de ar divulgado funcionaria com seções de calha que são conectadas em conjunto de qualquer maneira conhecida ou que são formadas por qualquer material conhecido. Assim, a utilização do sistema de fornecimento de ar divulgado não está limitada às modalidades específicas preferidas, divulgadas neste documento.

Válvulas Automáticas de Ajuste de Fluxo para Detecção e Controle de Pressão e/ou Fluxo de Ar

[0076] Em exemplos de aspectos e com referência às Figuras 1A-4F e 9, está contemplado que a correia transportadora suportada por ar pode compreender válvulas de ajuste de fluxo automáticas. Nestes aspectos, a correia transportadora suportada por ar pode empregar fluxo de ar sob a correia para levantar e dar suporte à correia conforme ela se move através de uma calha fixa. Em outros aspectos, o fluxo de ar pode ser detectado localmente e alterado à medida que a carga na calha muda, proporcionando assim mais elevação quando a correia é carregada e menos elevação quando não há carga na correia. Em outros aspectos, as válvulas de ajuste de fluxo podem ser dispositivos acionados por mola, mecanicamente ativadas ou válvulas eletromecânicas ativadas por um interruptor eletrônico. Em outros aspectos, os interruptores eletrônicos podem ser células de carga ou dispositivos sensíveis à carga. Opcionalmente, as válvulas de ajuste de fluxo podem ser ativadas por um dispositivo na estrutura sem exposição direta à câmara de ar ou correia. É contemplado que as válvulas de ajuste de fluxo podem permitir um fluxo de ar discreto controlado por computador.

[0077] Com um sistema de alimentação de ar que pode empregar ramificações incrementalmente espaçadas de uma linha tronco ao longo do comprimento do transportador para seções de calha modular, como descrito neste documento, é contemplado que as válvulas de ajuste de fluxo podem ser utilizadas em módulos selecionados que detectam uma mudança na carga e, consequentemente, alteram o fluxo de ar em seções de calhas específicas.

Nesses aspectos, os sensores podem aumentar o fluxo de ar antes da carga, aumentando o fluxo mais abaixo na linha. Em outros aspectos, as válvulas podem ser integradas ao sistema de controle eletrônico do transportador e controladas pela lógica para alterar o fluxo em locais específicos, conforme determinado pelo projeto. Nestes aspectos, é contemplado que as válvulas podem ser autônomas ou ligadas ao sistema de controle do transportador para maior controle. É ainda considerado que os dispositivos autônomos podem ser dependentes da carga sem lógica. Em exemplos de aspectos, as seções de calha podem compreender arcos circulares, parabólicos ou catenários, com ou sem lados tangenciais planos, em seção transversal para transportar materiais a granel de forma eficiente. Nestes aspectos, uma vez que as seções adjacentes podem ser estreitamente alinhadas, o movimento pode ser limitado e um multiplicador do tipo alavanca pode ser necessário para ativar as válvulas.

[0078] É contemplado que tais válvulas automáticas de ajuste de fluxo, como descritas neste documento, podem proporcionar várias vantagens em relação aos sistemas e métodos convencionais. Correias carregadas e vazias podem exigir um fluxo de ar diferente. O excesso de fluxo de ar sob uma correia vazia pode causar instabilidade e um fluxo de ar muito pequeno pode não levantar uma correia carregada da superfície; tanto um fluxo de ar grande quanto um pequeno podem exigir mais potência de tração para superar o atrito. O ar pode ser ajustado para uma única condição de carga, como a correia de retorno descarregada, mas a seção de transporte da correia pode às vezes estar carregada ou não. É contemplado que as válvulas automáticas de ajuste de fluxo descritas neste documento ou a lógica de computador escrita para este propósito podem permitir que o fluxo de ar se ajuste a essa mudança à medida que a carga sobe pela esteira a partir da estação de carregamento.

[0079] A inicialização de novos transportadores pode exibir condições não observadas após um transportador ter funcionado por um período de

tempo. Tais condições podem exigir mais energia do que pode ser necessário após o ajuste e desgaste do sistema. As válvulas de ajuste de fluxo automáticas divulgadas fornecem controle finito sobre o sistema de distribuição de ar que pode auxiliar em uma inicialização antecipada do sistema. Esse controle do fluxo de ar orientado pela demanda pode ter o efeito de distribuir o ar de maneira mais eficiente onde for necessário.

Distribuidores de Fornecimento de Ar

[0080] Projetos convencionais utilizam câmaras de câmara de ar contínuas que abrangem todo o comprimento sob a correia e são formadas a partir de aço e soldadas, tornando-se parte integral da estrutura. Esses projetos convencionais têm ventiladores sopradores que criam uma pressão positiva na câmara de pressão, permitindo escape do ar através de uma série de orifícios sob a correia.

[0081] Em exemplos de aspectos e com referência às Figuras 2A-4E, os sistemas de distribuidores modulares divulgados neste documento podem proporcionar um meio para distribuir ar incrementalmente ao longo do comprimento de um transportador. Nesses aspectos, uma linha tronco pode ser projetada para transportar o ar de maneira eficiente para distribuidores modulares colocados incrementalmente ao longo do comprimento que executa a função de distribuição. Considera-se que, em conjunto com uma rede de tubos, os distribuidores modulares podem permitir o monitoramento incremental e o ajuste do fluxo de ar. Em exemplos de aspectos, é contemplado que os distribuidores podem compreender qualquer comprimento. Mais praticamente, no entanto, os distribuidores podem ser de cerca de 10 a cerca de 20 pés de comprimento ou iguais ou substancialmente iguais ao comprimento da calha de suporte, evitando ligações herméticas dispendiosas entre seções de calha. Em outros aspectos, os distribuidores modulares podem ser fabricados em comprimentos padrão incorporando curvas e juntas de fluxo de ar direcional eficientes para reduzir os requisitos

necessários ao ventilador. Ainda em outros aspectos, os distribuidores modulares podem incluir portas para limpeza ou serem anexados com uma rápida capacidade de desconexão para permitir a inspeção local e a descarga por ar ou água. É previsto que os distribuidores modulares possam ser facilmente inspecionados, limpos e substituídos.

[0082] Em outros exemplos de aspectos, é contemplado que um subsistema de distribuição de ar, como divulgado neste documento, pode ser utilizado para distribuir ar ao longo do comprimento do transportador. Nestes aspectos, o subsistema de distribuição de ar pode compreender uma linha tronco que pode ser alimentada por um ou mais ventiladores com ramificações espaçadas ao longo do comprimento do sistema transportador que pode fornecer ar para distribuidores que estão em comunicação fluida com as aberturas de cada seção de calha. O espaçamento das ramificações e a seção transversal do distribuidor podem ser otimizados com base em vários fatores. Considera-se que o uso de tais configurações pode proporcionar vantagens de custo significativas em comparação com os sistemas convencionais.

[0083] É contemplado que o sistema de fornecimento de ar descrito neste documento pode proporcionar várias vantagens em relação aos sistemas e métodos convencionais, incluindo, sem limitação, a simplificação da fabricação e instalação das seções de calha pela eliminação da necessidade de juntas herméticas onde uma seção se une a outra; permitindo a incorporação de controles inteligentes para aumentar ou diminuir o ar em pontos discretos ao longo da linha de correia transportadora conforme as condições mudam (por exemplo, durante a partida, a seção carregada da correia pode avançar a partir da parte traseira); e simplificação do monitoramento e limpeza das portas de fornecimento de ar.

Curva Horizontal Suportada por Ar

[0084] Em exemplos de aspectos, como descrito acima, os

transportadores de correia suportados por ar e os sistemas divulgados neste documento podem incorporar curvas horizontais. Em aspectos opcionais, mas sem limitação, é contemplado que as curvas horizontais podem ser curvas circulares que são circulares (têm um raio de curvatura constante) em referência à linha de trabalho da correia. Está contemplado, no entanto, que qualquer curva horizontal pode ser utilizada com os sistemas divulgados, incluindo, sem limitação, uma curva elíptica, uma curva simples ou uma curva composta. É ainda contemplado que pelo menos uma porção de tais curvas pode opcionalmente corresponder a um perfil circular, um perfil elíptico ou qualquer outra forma desejada. Nesses aspectos, em uma vista de projeção superior, o transportador pode definir uma curva circular com um ponto de curvatura, ponto de interseção e ponto de tangência na interseção de duas seções retas. É contemplado que tal curvatura pode alcançar mudança direcional sem pontos de transferência. Nestes aspectos, a calha pode ser projetada para seguir o trajeto de curvatura horizontal. Em aspectos adicionais, o material pode ser moldado para manter a forma da curva ou ser restringido na configuração desejada por uma superestrutura. Em aspectos adicionais, o sistema de alimentação de calhas e ar pode ser projetado para resistir e restringir a correia normal à resultante da gravidade, o componente radial da tensão da correia e forças centrífugas para correias vazias e carregadas.

Seções de Curva Vertical e Horizontal Moldadas

[0085] Em exemplos de aspectos, como descrito acima, os sistemas descritos neste documento podem compreender seções de calha para curvas de transportador horizontais e verticais que são moldadas na curvatura correta para manter a forma desejada. Como divulgado neste documento, é contemplado que qualquer curva horizontal desejada pode ser utilizada com os sistemas divulgados, incluindo, sem limitação, uma curva simples, uma curva composta e uma curva em espiral. É ainda contemplado que pelo menos

uma porção de tais curvas pode corresponder a um perfil circular, um perfil elíptico ou qualquer outra forma desejada. Opcionalmente, a curva horizontal pode ter um raio de curvatura constante e ter um perfil circular. É ainda contemplado que qualquer curva vertical pode ser utilizada com os sistemas divulgados, incluindo, sem limitação, curvas de crista vertical e curvas de declive vertical. Nestes aspectos, a calha pode ser projetada e fabricada para seguir a forma da curva. Em aspectos adicionais, o material pode compreender polietileno, polipropileno, fibra de vidro ou outro material não metálico reforçado ou não reforçado.

[0086] A tecnologia atual requer que as curvas sejam aproximadas por uma série de cordas retas, o que compromete a uniformidade da película de ar devido à irregularidade da distância entre a correia e as cordas de calha através da curva. É contemplado que uma calha curvada em vez de uma série de cordas de calha reta pode garantir uma película de ar uniforme.

Câmara de Ar Presa por Braçadeira

[0087] Como descrito neste documento e mostrado nas Figuras 2A-4E, uma correia transportadora suportada por ar pode utilizar câmaras de ar fixas removíveis (distribuidores) que podem ser funcionalmente separadas, podem ser enviadas separadamente e podem ser fácil e seletivamente removíveis para limpeza e manutenção. Isto está em contraste com os projetos atuais do plenum, que são permanentemente aparafusados ou soldados e integrais à estrutura de suporte da correia.

[0088] Em aspectos exemplificativos, as câmaras de ar removíveis podem ser uma câmara cheia, contínua ou segmentada, plana ou formada, dura ou flexível, um plenum, um distribuidor ou bexiga fabricada em aço, de material emborrachado, polímero, alumínio ou outro material para se adequar às condições operacionais. Em aspectos adicionais, a forma da seção transversal da câmara pode ser curvada ou substancialmente curvada, triangular ou substancialmente triangular ou retangular ou substancialmente

retangular. É contemplado que a área da seção transversal da câmara de ar pode ser facilmente modificada, se assim for necessário.

[0089] Em outros exemplos de aspectos, as braçadeiras podem compreender qualquer dispositivo fabricado que possa realizar as ações de aparafusar, assentar as cunhas ou alavancar ou qualquer combinação destes, para manter a câmara de ar fixada contra a estrutura de suporte da correia, com ou sem gaxeta, para formar uma vedação hermética. Em alguns exemplos de aspectos, as braçadeiras podem ser usadas para fixar ambas as bordas e, quando necessário, as extremidades da câmara de ar. Em outros aspectos, as braçadeiras podem ser espaçadas dependendo da rigidez do membro ou perfil fixados para assegurar a vedação hermética. Nestes aspectos, o ar pode ser alimentado para a câmara a partir da extremidade ou da lateral e a câmara pode ser dividida ao longo do comprimento ou ser contínua.

[0090] É contemplado que essas câmaras de ar removíveis podem ser facilmente inspecionadas, limpas e substituídas. É ainda considerado que os materiais da câmara de ar podem ser enviados separadamente ou comprados localmente para instalação em campo.

Câmaras de Ar Não Ferrosas

[0091] Em exemplos de aspectos e como adicionalmente descrito acima, é contemplado que câmaras de ar (distribuidores) de uma correia transportadora suportada por ar podem compreender materiais não ferrosos, incluindo sem limitação, alumínio, plástico, fibra de vidro, plástico reforçado com fibras ou borracha ou combinações dos mesmos. Tais materiais são mais leves do que as câmaras de aço convencionais ou revestidas de aço, reduzindo assim a carga estrutural e facilitando a manutenção. Adicionalmente, é contemplado que tais materiais não ferrosos podem ser menos corrosivos e resistentes a produtos químicos. É ainda contemplado que tais câmaras de ar não ferrosas podem ser fabricadas em massa. Nestes aspectos, as câmaras de

alimentação de ar não ferrosas descritas neste documento podem incorporar acessórios. Mais particularmente, as câmaras de alimentação de ar não ferrosas descritas neste documento podem ser formadas para incorporar conexões à rede de fornecimento de ar e às portas de limpeza. Em outros aspectos, a área de seção transversal da câmara de ar pode ser facilmente modificada, se necessário.

Modularização para um Empacotamento Ideal

[0092] Referindo-se às Figuras 12A-12C, o frete é um dos principais componentes de custo no equipamento de manuseio de materiais e um dos poucos custos que podem ser otimizados pelo projeto inovador. A movimentação de material pela correia transportadora pode requerer a mesma potência mecânica e estruturas de suporte, que podem incluir a maior parte do custo e podem ser as mesmas entre os concorrentes. Projetar sistemas leves para empacotamento plano e uso otimizado de volume requer uma inovação que possa resultar em uma vantagem competitiva.

[0093] Ao longo de seu comprimento, a correia transportadora suportada por ar pode incluir uma cobertura, uma calha superior, uma calha inferior (ou roletes), um fornecimento de ar para alimentar orifícios alinhados sob cada correia suportada por ar e uma estrutura de abrangência, cada uma responsável por realizar uma função distinta. Os sistemas convencionais utilizam um projeto monolítico que compreende um corpo unitizado. Consequentemente, a estrutura e o sistema de ar não podem ser otimizados de maneira prática para os requisitos reais de fornecimento de ar ou de fornecimento discreto de ar e não podem ser transportados economicamente devido ao volume da unidade montada. A presente descrição separa o componente em sistemas independentes que podem ser independentemente projetados para requisitos que mudam ao longo do comprimento do transportador, bem como de transportador para transportador. Estes sistemas independentes descritos podem ser concebidos para ocupar um volume

mínimo quando desmontados para uma embalagem ideal em recipientes. Considera-se que cada sistema pode ser adquirido em diferentes mercados selecionados por razões econômicas e estratégicas e, em seguida, montado uma vez enviado para um local comum.

[0094] Em exemplos de aspectos, as coberturas podem ser separadas da calha, removíveis e podem ser de vários materiais, incluindo, mas não se limitando a aço, alumínio, plástico, plástico reforçado e fibra de vidro. As coberturas podem ser empilhadas juntas usando um volume mínimo.

[0095] Em outros exemplos de aspecto, a calha superior pode suportar a correia e transportar material entre membros transversais da estrutura de calha ou armações suportadas no chão. Nestes aspectos, a calha pode não fazer parte da estrutura de abrangência geral, podendo ser de material fino. Em outros aspectos, essas seções podem ser compactas e projetadas para serem empilhadas. Ainda em outros aspectos, as selas podem incluir membros independentes que suportam extremidades adjacentes e servem como parte da conexão de tolerância estreita.

[0096] Em outros exemplos de aspecto, a calha superior pode suportar a correia de retorno entre os membros transversais da estrutura de abrangência ou de armações suportadas pelo chão. Nestes aspectos, a calha inferior pode não fazer parte da estrutura de abrangência geral, podendo ser de material fino. Ainda em outros aspectos, essas seções podem ser compactas e projetadas para serem empilhadas. Ainda em outros aspectos, as selas podem ser projetadas como membros independentes que suportam extremidades de calha adjacentes e servem como peça crítica da conexão de tolerância estreita.

[0097] Em outros exemplos de aspectos, o sistema de fornecimento de ar pode ser composto por uma linha tronco alimentada por um ventilador com ramificações espaçadas ao longo do comprimento que alimentam o ar para os canais sob a linha de orifícios sob cada seção de calha. Nesses aspectos, o espaçamento das ramificações e a seção transversal do distribuidor de ar

podem ser otimizados com base nas capacidades de fabricação. Tais itens são em grande parte commodities disponíveis nos mercados locais, em que o custo do frete é minimizado.

[0098] Ainda em outros exemplos de aspectos, a estrutura de suporte pode variar ao longo do transportador para garantir um dimensionamento ideal. Nestes aspectos, ao longo do piso ou nível, os suportes transversais podem se estender até o nível. Quando elevadas, treliças ou outras estruturas de extensão podem suportar armações transversais para cada seção de calha. Devido ao tamanho e peso, muitas vezes é mais econômico comprar estruturas próximas ao local para economizar custos de frete.

Conexão de Calha

[0099] Os projetos de correia transportadora suportada por ar convencionais utilizam um plenum de comprimento total posicionado por baixo de cada calha para transportar ar ao longo do transportador para os orifícios na calha. Um ou mais ventiladores expelem ar para o interior criando uma pressão positiva na câmara, forçando o ar a fluir através dos orifícios, proporcionando elevação à correia. Tais projetos utilizam um projeto monolítico que compreende um corpo unitizado que deve ser vedado para evitar vazamento de ar através da conexão entre as calhas adjacentes. Além disso, as superfícies internas que entrarão em contato com a correia em movimento devem ser cuidadosamente alinhadas e niveladas para evitar o desgaste da correia. A soldagem na junta ou perto dela resulta em respingos de solda que devem ser removidos com cuidado ou os resquícios de aderentes na superfície destruirão rapidamente a correia transportadora. Devido aos rigorosos requisitos de tolerância, um alto nível de qualidade na fabricação e montagem no local deve ser observado.

[00100] Em exemplos de aspectos e com referência às Figuras 2A-4F, a presente divulgação simplifica esta conexão negando a necessidade de vedação de ar na junta, eliminando a soldagem na junta e garantindo

superfícies niveladas. Nestes aspectos, os sistemas descritos neste documento podem compreender uma sela com a forma de calha. As selas formam o alicerce sobre o qual as seções são colocadas e depois parafusadas ou presas. Nestes aspectos, as selas podem se estender entre suportes estruturais no final das seções de calha formadas. Em aspectos adicionais, as seções de calhas podem ser então aparafusadas ou presas à sela de uma maneira que alinha as superfícies internas para garantir que não haja bordas expostas à correia.

[00101] Em exemplos de aspectos, os sistemas descritos neste documento podem compreender distribuidores de ar. Nestes aspectos, o sistema de fornecimento de ar descrito neste documento pode permitir que o fluxo de ar para os orifícios que criam o mancal de ar termine separadamente das seções de calha. Nestes aspectos, uma vedação de ar 66 (por exemplo, uma vedação por compressão ou gaxeta) pode ser realizada por cada distribuidor para sua respectiva seção de calha e a calha é conectada separadamente.

[00102] Em alguns exemplos de aspectos, os sistemas descritos neste documento podem compreender mecanismos de aperto ou aparafusamento. Nestes aspectos, as seções de calha podem ser presas ou aparafusadas por uma de várias variações, dependendo do tamanho e da carga do transportador.

[00103] Em outros exemplos de aspectos, os sistemas descritos neste documento podem compreender juntas de expansão. Nestes aspectos, os mecanismos de fixação podem permitir uma expansão térmica diferencial sob condições onde a junta de expansão é necessária.

Configuração da Calha

[00104] As correias transportadoras suportadas por ar convencionais podem utilizar seções de calha com uma seção transversal curva, seja ela um arco circular ou curvado. Correias transportadoras que são utilizadas para transportadores suportados por ar têm uma forma defletida com raios crescentes em direção às bordas externas, semelhante àquela produzida pela

equação catenária ou pela equação de viga de Bernoulli.

[00105] Em exemplos de aspectos e com referência às Figuras 5A-5F, os sistemas divulgados neste documento podem compreender uma calha que tenha bordas externas achatadas. Mais particularmente, nestes aspectos, a calha pode ter laterais planas. Em aspectos adicionais, a calha pode compreender uma porção inferior com um perfil circular e porções laterais com um perfil plano. Nestes aspectos e com referência à Figura 10A, as laterais planas 47 podem ser tangentes à curvatura da porção inferior em um ângulo de referência 45 medido em relação ao eixo transversal 16. Está contemplado que o ângulo de referência 45 pode ser qualquer ângulo inferior a 90 graus (isto é, um ângulo agudo). Em exemplos de aspectos, uma faixa típica do ângulo de referência é de 20 graus a cerca de 45 graus. É contemplado que tal achatamento das bordas externas da calha pode diminuir a pressão da correia contra a calha nesta região para evitar o arrasto da borda contra a calha, reduzindo assim o desgaste da correia. É ainda contemplado que uma forma substancialmente em U, definida por uma parte inferior curvada e uma seção plana em cada lado, pode ser mais fácil de ser fabricada em uma oficina de fabricação de aço. É ainda contemplado que a configuração da calha divulgada pode ser melhor para transportadores que foram adaptados posteriormente com conjuntos de polias de rolos convencionais devido a um melhor alinhamento.

Suportes Intermediários

[00106] Em exemplos de aspectos e com referência à Figura 11, é contemplado que o sistema 10 pode compreender suportes intermediários 110 que estão posicionados entre as juntas 46 do sistema ao longo do comprimento do sistema. É contemplado que estes suportes intermediários 110 podem receber e entrar em contato com uma parte das seções de calha 30 para proporcionar suporte estrutural adicional às seções de calha 30, que não são soldadas aos suportes estruturais rígidos do sistema. Em aspectos

adicionais, os suportes intermediários 110 podem ser rigidamente fixados à treliça 15 ou a outros componentes de suporte estrutural rígido usando suportes 15.

Exemplos de Aspectos

[00107] Em vista dos sistemas e métodos descritos e suas variações, são descritos abaixo alguns aspectos mais particularmente descritos da invenção. Estes aspectos particularmente recitados não devem, contudo, ser interpretados como tendo qualquer efeito limitador em quaisquer reivindicações diferentes contendo ensinamentos diferentes descritos neste documento ou que os aspectos “particulares” são de alguma forma limitados a algo que não seja o significado inerente à linguagem usada literalmente nos mesmos.

[00108] Aspecto 1: Um sistema de correia transportadora suportada por ar com um eixo longitudinal e compreendendo: uma correia transportadora com um comprimento longitudinal e um perfil em corte transversal curvado; uma pluralidade de seções de calha posicionadas ao longo do comprimento longitudinal da correia transportadora, cada seção de calha sendo posicionada por baixo da correia transportadora e definindo pelo menos uma abertura para receber ar para suportar a correia transportadora acima de uma superfície superior de cada seção de calha; um subsistema de distribuição de ar compreendendo: pelo menos uma linha de fornecimento de ar; e uma pluralidade de distribuidores de ar posicionados em comunicação fluida com a pelo menos uma linha de fornecimento de ar, em que cada distribuidor de ar entra em contato com uma única seção de calha e está em comunicação fluida com pelo menos uma abertura da seção de calha única.

[00109] Aspecto 2: O sistema do aspecto 1, em que as seções de calha adjacentes da pluralidade de seções de calha não estão conectadas de forma vedada.

[00110] Aspecto 3. O sistema do aspecto 1, em que o subsistema de

distribuição de ar compreende ainda uma pluralidade de válvulas de controle de fluxo, em que cada válvula de controle de fluxo está posicionada em comunicação fluida com pelo menos um distribuidor de ar e pelo menos uma linha de fornecimento de ar e está configurado para permitir o ajuste seletivo do fluxo de ar para pelo menos um distribuidor de ar a partir da pelo menos uma linha de fornecimento de ar.

[00111] Aspecto 4: O sistema do aspecto 3, compreendendo ainda um processador comunicativamente acoplado a cada válvula de controle de fluxo e configurado para ajustar uma posição de cada válvula de controle de fluxo para controlar seletivamente a distribuição de ar para pelo menos uma abertura de cada seção de calha respectiva através da pluralidade distribuidores de ar e, assim, dar suporte à correia transportadora.

[00112] Aspecto 5: O sistema do aspecto 4, em que o subsistema de distribuição de ar compreende ainda uma pluralidade de dutos de derivação, em que cada duto de derivação se estende entre a pelo menos uma linha de fornecimento de ar e pelo menos um distribuidor de ar.

[00113] Aspecto 6: O sistema do aspecto 5, que cada válvula de controle de fluxo está posicionada em comunicação fluida com um respectivo duto de derivação.

[00114] Aspecto 7: O sistema do aspecto 5 ou aspecto 6, que compreende ainda uma pluralidade de sensores, em que cada sensor é posicionado em comunicação fluida com um respectivo duto de derivação, em que cada sensor é comunicativamente acoplado ao processador e em que cada sensor é selecionado a partir do grupo constituído por um sensor de pressão, um sensor de fluxo e suas combinações.

[00115] Aspecto 8: O sistema do aspecto 7, em que cada sensor é configurado para produzir uma saída indicativa de uma pressão de fluido ou taxa de fluxo dentro de um duto de derivação correspondente e em que o processador é configurado para receber a saída do sensor e para ajustar

seletivamente o fluxo de ar ao distribuidor posicionado em comunicação fluida com o duto de derivação correspondente.

[00116] Aspecto 9: O sistema do aspecto 8, em que em resposta ao recebimento da saída do sensor posicionado em comunicação fluida com um duto de derivação respectivo, o processador é configurado para ajustar a posição da válvula de controle de fluxo posicionada em comunicação fluida com o duto de derivação para assim ajustar o fluxo de ar para o distribuidor correspondente.

[00117] Aspecto 10: O sistema de qualquer um dos aspectos 1-6, em que a pelo menos uma abertura de pelo menos uma seção de calha compreende uma pluralidade de aberturas.

[00118] Aspecto 11: O sistema do aspecto 10, em que pelo menos uma seção de calha compreende pelo menos uma abertura que está posicionada em comunicação fluida com um primeiro distribuidor de ar da pluralidade de distribuidores de ar e pelo menos uma abertura que está posicionada em comunicação fluida com um segundo distribuidor de ar da pluralidade dos distribuidores de ar.

[00119] Aspecto 12: O sistema do aspecto 11, em que o primeiro distribuidor de ar e o segundo distribuidor de ar estão espaçados em relação a um eixo transversal que é perpendicular ao eixo longitudinal do sistema de correia transportadora suportada por ar.

[00120] Aspecto 13: O sistema do aspecto 12, em que o primeiro distribuidor de ar e o segundo distribuidor de ar estão orientados substancialmente paralelos ao eixo longitudinal do sistema de correia transportadora suportada por ar.

[00121] Aspecto 14: O sistema do aspecto 11, em que o primeiro distribuidor de ar e o segundo distribuidor de ar estão espaçados em relação ao eixo longitudinal do sistema de correia transportadora suportada por ar.

[00122] Aspecto 15: O sistema do aspecto 11, em que a pelo menos

uma abertura de pelo menos uma seção de calha compreende uma pluralidade de aberturas.

[00123] Aspecto 16: O sistema do aspecto 15, em que a pluralidade de aberturas de pelo menos uma seção de calha compreende pelo menos duas filas de pelo menos uma abertura, em que as pelo menos duas filas estão espaçadas em relação a um eixo transversal que se estende através da seção de calha e é substancialmente perpendicular ao eixo longitudinal.

[00124] Aspecto 17: O sistema do aspecto 16, em que a pelo menos uma abertura de cada fila das pelo menos duas filas de pelo menos uma seção de calha compreende uma pluralidade de aberturas espaçadas em relação ao eixo longitudinal.

[00125] Aspecto 18: O sistema do aspecto 16, em que a primeira fila de pelo menos uma abertura de uma primeira seção de calha está posicionada em comunicação fluida com um primeiro distribuidor da pluralidade de distribuidores e em que a segunda fila da pelo menos uma abertura da primeira seção de calha é posicionada em comunicação fluida com um segundo distribuidor da pluralidade de distribuidores.

[00126] Aspecto 19: O sistema do aspecto 18, em que a primeira fila da pelo menos uma abertura de uma segunda seção de calha é posicionada em comunicação de fluido com um terceiro distribuidor da pluralidade de distribuidores e em que a segunda fila da pelo menos uma abertura da segunda seção de calha está posicionada em comunicação fluida com um quarto distribuidor da pluralidade de distribuidores.

[00127] Aspecto 20: O sistema de qualquer um dos aspectos 1-6, em que a pelo menos uma abertura de cada seção de calha compreende uma pluralidade de aberturas.

[00128] Aspecto 21: O sistema do aspecto 20, em que a pluralidade de aberturas de cada seção de calha compreende pelo menos duas filas de pelo menos uma abertura, em que as pelo menos duas filas estão espaçadas em

relação a um eixo transversal que se estende através da seção de calha e é substancialmente perpendicular ao eixo longitudinal.

[00129] Aspecto 22: O sistema do aspecto 21, em que a pelo menos uma abertura de cada fila das pelo menos duas filas de cada seção de calha compreende uma pluralidade de aberturas espaçadas em relação ao eixo longitudinal.

[00130] Aspecto 23. O sistema do aspecto 21, em que a primeira fila da pelo menos uma abertura de uma primeira seção de calha está posicionada em comunicação fluida com um primeiro distribuidor da pluralidade de distribuidores e em que a segunda fila da pelo menos uma abertura da primeira seção de calha é posicionada em comunicação fluida com um segundo distribuidor da pluralidade de distribuidores.

[00131] Aspecto 24: O sistema do aspecto 23, em que a primeira fila da pelo menos uma abertura da segunda seção de calha é posicionada em comunicação fluida com um terceiro distribuidor da pluralidade de distribuidores e em que a segunda fila da pelo menos uma abertura da segunda seção de calha está posicionada em comunicação fluida com um quarto distribuidor da pluralidade de distribuidores.

[00132] Aspecto 25: O sistema de qualquer um dos aspectos 1-6, em que cada distribuidor é fixado de modo removível a uma superfície inferior de uma respectiva seção de calha.

[00133] Aspecto 26: O sistema do aspecto 25, em que cada distribuidor está fixado de modo removível à superfície inferior de uma respectiva seção de calha, utilizando uma pluralidade de fixadores reutilizáveis.

[00134] Aspecto 27: O sistema de qualquer um dos aspectos 1-6, em que cada distribuidor compreende materiais não metálicos.

[00135] Aspecto 28: O sistema do aspecto 1, em que cada seção de calha tem uma primeira e segunda borda oposta, em que a pluralidade de seções de calha são acopladas juntamente a uma pluralidade de juntas que não

estão em comunicação fluida com a linha de fornecimento de ar e em que as bordas de extremidade das seções de calha sequenciais da pluralidade de seções de calha encostam uma na outra.

[00136] Aspecto 29: O sistema do aspecto 28, em que pelo menos uma dentre a pluralidade de juntas não compreende uma conexão hermética.

[00137] Aspecto 30: O sistema do aspecto 28, em que compreende ainda uma pluralidade de elementos de alinhamento de calha, em que cada elemento é posicionado em uma junta entre seções de calha sequenciais, em que cada elemento de alinhamento de calha efetua o alinhamento entre as superfícies internas das seções de calha sequenciais relativas ao eixo longitudinal.

[00138] Aspecto 31: O sistema do aspecto 30, em que a pluralidade dos elementos de alinhamento de calha compreende uma pluralidade de selas, em que cada seção de calha tem superfícies inferior e superior opostas e em que cada sela possui uma superfície superior com uma forma complementar a uma forma das superfícies inferiores de seções de calha sequenciais, em que a superfície superior de cada sela afeta o alinhamento entre as seções de calha sequenciais em relação ao eixo longitudinal.

[00139] Aspecto 32: O sistema do aspecto 31, compreendendo ainda uma pluralidade de fixadores, em que cada fixador é configurado para fixar uma seção de calha à uma sela em uma respectiva junta.

[00140] Aspecto 33: O sistema do aspecto 32, em que cada sela define uma pluralidade de aberturas de passagem que se estendem geralmente perpendicularmente à superfície superior da sela, em que cada abertura de passagem da sela é configurada para receber um fixador que fixa uma das seções de calha sequenciais à sela.

[00141] Aspecto 34: O sistema do aspecto 33, em que cada uma das seções de calha sequenciais tem porções de extremidade opostas que são espaçadas em relação ao eixo longitudinal, em que cada porção de

extremidade de cada seção de calha compreende uma pluralidade de fixadores que são fixados à seção de calha e em que a pluralidade de aberturas de passagem de cada sela compreende: uma primeira pluralidade de aberturas de passagem que são configuradas para alinhamento com a pluralidade de fixadores de uma primeira porção de extremidade da primeira seção de calha; e uma segunda pluralidade de aberturas de passagem que são configuradas para alinhamento com a pluralidade de fixadores de uma segunda porção de extremidade de uma segunda seção de calha.

[00142] Aspecto 35: O sistema do aspecto 32, em que cada fixador da pluralidade de fixadores é selecionado do grupo consistindo de um parafuso, uma braçadeira, um pino, uma haste, uma trava, um fixador tipo Huck e suas combinações.

[00143] Aspecto 36: O sistema do aspecto 35, em que pelo menos uma das juntas entre as respectivas seções de calha compreende um primeiro e segundo fixadores de diferentes tipos.

[00144] Aspecto 37: O sistema do aspecto 32, em que pelo menos uma das juntas entre as respectivas seções de calha compreende pelo menos um fixador e pelo menos uma solda.

[00145] Aspecto 38: O sistema do aspecto 32, em que a pluralidade de fixadores em cada junta é configurada para posicionar a superfície inferior de cada seção de calha em contato com a superfície superior de uma sela correspondente.

[00146] Aspecto 39: O sistema do aspecto 38, em que cada seção de calha compreende um material flexível, e em que cada sela é configurada para transmitir uma forma correspondente a uma seção de calha sobreposta.

[00147] Aspecto 40: O sistema do aspecto 30, em que a pluralidade de elementos de alinhamento de calha compreende uma pluralidade de faixas, sendo cada faixa sendo configurada para posicionamento por baixo das bordas de extremidade adjacentes das respectivas seções de calha em uma respectiva

junta.

[00148] Aspecto 41: O sistema do aspecto 40, em que cada faixa é fixada a uma superfície inferior de uma seção de calha em uma junta correspondente usando um mecanismo de fixação selecionado do grupo que consiste em pelo menos um parafuso, pelo menos uma braçadeira, soldagem e combinações dos mesmos.

[00149] Aspecto 42: O sistema do aspecto 1, em que a pluralidade de seções de calha compreende pelo menos uma seção de calha curvada em que cada seção de calha curvada é formada para ter um perfil curvilíneo dentro de um plano de referência e em que pelo menos uma porção de cada seção de calha define uma curvatura de pelo menos uma porção da correia transportadora suportada por ar.

[00150] Aspecto 43: O sistema do aspecto 42, em que cada seção de calha compreende um material não-ferroso moldável.

[00151] Aspecto 44: O sistema do aspecto 43, em que o material moldável compreende um polímero.

[00152] Aspecto 45: O sistema do aspecto 44, em que o polímero é um polímero reforçado.

[00153] Aspecto 46: O sistema do aspecto 43, em que o material moldável compreende fibra de vidro.

[00154] Aspecto 47: O sistema do aspecto 42, em que cada seção de calha compreende um material metálico.

[00155] Aspecto 48: O sistema de qualquer um dos aspectos 42-47, em que o plano de referência é um plano de referência longitudinal que é paralelo a um eixo vertical e em que pelo menos uma seção de calha curvada tem um perfil curvilíneo dentro do plano de referência longitudinal.

[00156] Aspecto 49: O sistema do aspecto 48, em que o perfil curvilíneo de pelo menos uma seção de calha curvada compreende uma curva ascendente dentro do plano de referência longitudinal e em que a pelo menos

uma seção de calha curvada define uma curva ascendente de uma correia transportadora suportada por ar.

[00157] Aspecto 50: O sistema do aspecto 48, em que o perfil curvilíneo de pelo menos uma seção de calha curvada compreende uma curva descendente dentro do plano de referência longitudinal e em que a pelo menos uma seção de calha curvada define uma curva descendente de uma porção da correia transportadora suportada por ar.

[00158] Aspecto 51: O sistema do aspecto 48, em que pelo menos uma seção de calha curvada tem a forma tal que, dentro do plano de referência longitudinal, a correia transportadora e a pelo menos uma seção de calha curvada têm um centro de curvatura comum.

[00159] Aspecto 52: O sistema de qualquer um dos aspectos 42-47, em que o plano de referência é um plano de referência transversal que é paralelo a um eixo vertical e em que a pelo menos uma seção de calha curvada tem um perfil curvilíneo dentro do plano de referência transversal.

[00160] Aspecto 53: O sistema do aspecto 52, em que a pelo menos uma seção de calha tem a forma tal que, no plano de referência transversal, a correia transportadora e a pelo menos uma seção de calha curvada têm um centro de curvatura comum.

[00161] Aspecto 54: O sistema do aspecto 1, em que a pelo menos uma linha de fornecimento de ar compreende uma linha de fornecimento de ar primária, em que o subsistema de distribuição de ar compreende ainda uma pluralidade de válvulas de controle de fluxo posicionadas em linha com a linha de fornecimento de ar primária, onde a pluralidade de válvulas de controle de fluxo dividem a linha de fornecimento de ar primária em uma pluralidade de zonas de controle de fluxo, em que pelo menos um distribuidor de ar da pluralidade de distribuidores de ar está posicionada em comunicação fluida com o fornecimento de ar primário dentro de cada zona de controle de fluxo.

[00162] Aspecto 55: Um método de fabricação de uma seção de calha do sistema de qualquer um dos aspectos 42-47, compreendendo a dobra de pelo menos uma seção de calha para formar o perfil curvilíneo de pelo menos uma seção de calha curvada.

[00163] Aspecto 56: Um método de fabricação de uma seção de calha do sistema de qualquer um dos aspectos 42-47, compreendendo a moldagem de um material não ferroso para formar pelo menos uma seção de calha curvada.

[00164] Aspecto 57: Um kit para montagem do sistema de correia transportadora suportada por ar do aspecto 1, em que cada seção de calha tem uma primeira e segunda extremidade oposta e superfícies inferior e superior opostas e define pelo menos uma abertura; e em que cada extremidade de cada seção de calha da pluralidade de seções de calha é configurada para acoplamento seletivo à extremidade de outra seção de calha, em que a pluralidade de seções de calha é configurada para cooperar no suporte da correia transportadora ao longo de um comprimento da correia transportadora, em que cada distribuidor da pluralidade de distribuidores é seletivamente anexável à superfície inferior de uma respectiva seção de calha de modo que o distribuidor esteja em comunicação fluida com pelo menos uma abertura da seção de calha e em que as seções de calha são fornecidas em uma configuração aninhada.

[00165] Aspecto 58: O kit do aspecto 57, compreendendo ainda uma pluralidade de elementos de alinhamento de calha, em que cada elemento de alinhamento de calha é configurado para posicionamento seletivo em uma respectiva junta entre seções de calha sequenciais, em que cada elemento de alinhamento de calha tem uma superfície superior que é configurada para efetuar o alinhamento entre as seções de calha sequenciais em relação ao comprimento da correia transportadora.

[00166] Aspecto 59: O kit do aspecto 57, compreendendo ainda uma

pluralidade de fixadores configurados para fixar seletivamente a pluralidade de distribuidores à pluralidade de seções de calhas.

[00167] Aspecto 60: O kit do aspecto 57, compreendendo ainda elementos de duto para uso na montagem do subsistema de distribuição de ar.

[00168] Aspecto 61: O kit do aspecto 57, compreendendo ainda coberturas configuradas para colocação sobre as respectivas seções de calha.

[00169] Aspecto 62: Um método de montagem de uma correia transportadora suportada por ar, compreendendo: recebimento do kit de qualquer um dos aspectos 57-59; acoplamento seletivo das extremidades da pluralidade de seções de calha; e anexo seletivo de, pelo menos, um distribuidor da pluralidade de distribuidores a cada respectiva seção de calha.

[00170] Aspecto 63: Um método de utilização de uma correia transportadora suportada por ar como divulgado neste documento.

[00171] Embora a invenção acima tenha sido descrita com algum detalhe a título de ilustração e exemplo para fins de clareza de compreensão, certas mudanças e modificações podem ser praticadas dentro do escopo das reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de correia transportadora suportada por ar (10) incluindo um eixo longitudinal (12), compreendendo:

uma correia transportadora (20) tendo um comprimento longitudinal e um perfil de seção transversal curvo;

uma pluralidade de seções de calha (30) posicionadas ao longo do comprimento longitudinal da correia transportadora (20), cada seção de calha (30) sendo posicionada por baixo da correia transportadora (20) e definindo pelo menos uma abertura (32) para receber ar para dar suporte à correia transportadora (20) acima de uma superfície superior (36) de cada seção de calha (30);

um subsistema de distribuição de ar (60) compreendendo:

pelo menos uma linha de fornecimento de ar (62);

uma pluralidade de distribuidores de ar (64) posicionados em comunicação fluida com a pelo menos uma linha de fornecimento de ar (62), em que cada distribuidor de ar (60) entra em contato com uma seção de calha única e está em comunicação fluida com pelo menos uma abertura da seção de calha única;

caracterizado pelo fato de que compreende:

uma pluralidade de válvulas de controle de fluxo (70), em que cada válvula de controle de fluxo (70) está posicionada em comunicação fluida com pelo menos um distribuidor de ar (64) e a pelo menos uma linha de fornecimento de ar (62) e está configurada para permitir o ajuste seletivo do fluxo de ar para pelo menos um distribuidor de ar (64) a partir da pelo menos uma linha de fornecimento de ar (62); e

uma pluralidade de dutos de derivação (63), em que cada duto de derivação (63) se estende entre a pelo menos uma linha de fornecimento de ar (62) e pelo menos um distribuidor de ar (64), em que uma porção da pluralidade de válvulas de controle de fluxo (70) está posicionada em comunicação fluida com um respectivo duto de derivação (63);

um processador (90) comunicativamente acoplado a cada válvula de controle de fluxo (70) e configurado para ajustar uma posição de cada válvula de controle de fluxo (70) para controlar seletivamente a distribuição de ar para a pelo menos uma abertura (32) de cada seção de calha respectiva (30) através da pluralidade distribuidores de ar (64) e assim dar suporte à correia transportadora (20); e

uma pluralidade de sensores (92), em que cada sensor (92) é comunicativamente acoplado ao processador (90), em que cada sensor (92) é selecionado a partir do grupo constituído por um sensor de pressão, um sensor de fluxo e suas combinações, em que pelo menos uma porção da pluralidade de sensores (92) é posicionada em comunicação fluida com um respectivo duto de derivação (63) e configurada para produzir uma saída indicativa de uma pressão de fluido ou taxa de fluxo dentro do respectivo duto de derivação (63), e em que o processador (90) é configurado para receber a saída de cada sensor (92) da porção de sensores e para controlar seletivamente a pluralidade de válvulas de controle de fluxo (70) para ajustar o fluxo de ar para o distribuidor (64) posicionado em comunicação fluida com o duto de derivação respectivo (63),

em que as seções de calha adjacentes da pluralidade de seções de calha (30) não estão conectadas de forma vedada.

2. Sistema (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que em resposta ao recebimento da saída do sensor (92) posicionado em comunicação fluida com um duto de derivação respectivo (63), o referido processador (90) é configurado para ajustar a posição da válvula de controle de fluxo (70) posicionada em comunicação fluida com o duto de derivação (63) para assim ajustar o fluxo de ar para o distribuidor correspondente (64).

3. Sistema (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a pelo menos uma abertura (32) de pelo menos uma seção de calha (30) compreende uma pluralidade de aberturas.

4. Sistema (10) de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma seção de calha (30) compreende pelo menos uma abertura que está posicionada em comunicação fluida com um primeiro distribuidor de ar (64a) da pluralidade de distribuidores de ar (64) e pelo menos uma abertura que é posicionada em comunicação fluida com um segundo distribuidor de ar (64b) da pluralidade dos distribuidores de ar (64).

5. Sistema (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a pelo menos uma abertura (32) de cada seção de calha (30) compreende uma pluralidade de aberturas.

6. Sistema (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que cada distribuidor (64) é fixado de modo removível a uma superfície inferior (38) de uma seção de calha respectiva (30).

7. Sistema (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que cada distribuidor (64) compreende materiais não metálicos.

8. Sistema (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que cada seção de calha (30) tem uma primeira borda (40) e uma segunda borda (42) opostas, em que a pluralidade de seções de calha (30) são acopladas juntamente a uma pluralidade de juntas (46) que não se encontram em comunicação fluida com a linha de fornecimento de ar (62) e em que as bordas de extremidade das seções de calha sequenciais da pluralidade de seções de calha (30) encostam uma na outra.

9. Sistema (10) de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma da pluralidade de juntas (46) não compreende uma conexão hermética.

10. Sistema (10) de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que compreende ainda uma pluralidade de elementos de alinhamento de calha, em que cada elemento de alinhamento de calha é posicionado em uma junta entre seções de calha sequenciais, em que cada elemento de alinhamento de calha efetua o alinhamento entre as superfícies internas das seções de calha

sequenciais relativas ao eixo longitudinal.

11. Sistema (10) de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que a pluralidade de elementos de alinhamento de calha compreende uma pluralidade de selas (50), em que cada seção de calha tem superfícies inferior e superior opostas e em que cada sela possui uma superfície superior (52) com uma forma complementar a uma forma das superfícies inferiores de seções de calha sequenciais, em que a superfície superior de cada sela afeta o alinhamento entre as seções de calha sequenciais em relação ao eixo longitudinal.

12. Sistema (10) de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que compreende ainda uma pluralidade de fixadores (44), em que cada fixador (44) é configurado para fixar uma seção de calha (30) a uma sela (50) em uma respectiva junta (46).

13. Sistema (10) de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a pluralidade de fixadores (44) em cada junta (46) é configurada para posicionar a superfície inferior de cada seção de calha (30) em contato com a superfície superior de uma sela correspondente (50).

14. Sistema (10) de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que cada seção de calha (30) compreende um material flexível, e em que cada sela (50) é configurada para transmitir uma forma correspondente a uma seção de calha sobreposta (30).

15. Sistema (10) de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que a pluralidade de elementos de alinhamento de calha compreende uma pluralidade de faixas (56), cada faixa (56) configurada para posicionamento por baixo das bordas de extremidade adjacentes das respectivas seções de calha (30) em uma respectiva junta (46).

16. Sistema (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a pluralidade de seções de calha (30) compreende pelo menos uma seção de calha curva em que cada seção de calha curva é formada para ter um perfil curvilíneo dentro de um plano de referência (18) e em que pelo menos

uma porção de cada seção de calha (30) define uma curvatura de pelo menos uma porção da correia transportadora (20) suportada por ar.

17. Sistema (10) de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que o plano de referência (18) é um plano de referência transversal que é perpendicular a um eixo vertical (14) e em que pelo menos uma seção de calha curvada tem um perfil curvilíneo dentro do plano de referência transversal.

18. Sistema (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a pelo menos uma linha de fornecimento de ar compreende uma linha de fornecimento de ar primária (62), em que uma porção da pluralidade de válvulas de controle de fluxo (70) é posicionada em linha com a linha de fornecimento de ar primária (62), em que a pluralidade de válvulas de controle de fluxo (70) dividem a linha de fornecimento de ar primária (62) em uma pluralidade de zonas de controle de fluxo (100), em que pelo menos um distribuidor de ar da pluralidade de distribuidores de ar (64) está posicionado em comunicação fluida com o fornecimento de ar primário dentro de cada zona de controle de fluxo (100).

19. Sistema (10) de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que uma porção da pluralidade de sensores (92) é configurada para produzir uma saída indicativa de uma pressão de fluido e/ou taxa de fluxo dentro da linha de fornecimento de ar primária (62) e em que o processador (90) é configurado para receber a saída de cada sensor da porção de sensores (92) e para controlar seletivamente a pluralidade de válvulas de controle de fluxo (70) para ajustar o fluxo de ar dentro de cada zona de controle de fluxo (100).

20. Sistema (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o processador (90) é configurado para ajustar a pressurização e suporte fornecidos pelo ar entre cada seção de calha respectiva (30) e a porção da correia transportadora (20) posicionada acima dessa seção de calha (30).

21. Sistema (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o processador (90) é configurado para ajustar a taxa de fluxo de ar dentro de um primeiro duto de derivação de modo que a taxa de fluxo de ar dentro do primeiro duto de derivação seja maior ou menor do que a taxa de fluxo de ar dentro de um segundo duto de derivação que está posicionado em comunicação fluida com um distribuidor (64) diferente do primeiro duto de derivação.

22. Método de fabricação de uma seção de calha (30) do sistema (10) como definido na reivindicação 16, caracterizado pelo fato de compreender dobrar pelo menos uma seção de calha (30) para formar o perfil curvilíneo de pelo menos uma seção de calha curvada.

23. Método de fabricação de uma seção de calha (30) do sistema (10) como definido na reivindicação 16, caracterizado pelo fato de compreender a moldagem de um material não ferroso para formar pelo menos uma seção de calha curvada.

24. Kit para montagem de um sistema de correia transportadora suportada por ar (10) como definido na reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que cada seção de calha (30) tem uma primeira extremidade e uma segunda extremidade opostas e superfície inferior e superfície superior opostas (36) e define pelo menos uma abertura (32);

em que cada extremidade de cada seção de calha da pluralidade de seções de calha (30) é configurada para acoplamento seletivo à extremidade de outra seção de calha (30), em que a pluralidade de seções de calha (30) é configurada para cooperar no suporte à correia transportadora (20) ao longo de um comprimento da correia transportadora (20),

em que cada distribuidor da pluralidade de distribuidores (64) é seletivamente acoplável à superfície inferior (38) de uma seção de calha respectiva (30), de modo que o distribuidor (64) está em comunicação fluida com pelo menos uma abertura (32) da seção de calha (30), e

em que aquelas seções da calha (30) são fornecidas em uma configuração aninhada.

25. Método de montagem de uma correia transportadora (20) suportada por ar, caracterizado pelo fato de que compreende:

receber o kit como definido na reivindicação 24;

acoplar seletivamente aquelas extremidades da pluralidade de seções de calha (30); e

anexar seletivamente pelo menos um distribuidor da pluralidade de distribuidores (64) àquela superfície inferior (38) de cada respectiva seção de calha (30),

em que a dita pluralidade de seções de calha (30) coopera para suportar a correia transportadora (20) ao longo de um comprimento da correia transportadora (20); e

em que cada distribuidor da pluralidade de distribuidores (64) está em comunicação fluida com pelo menos uma abertura (32) de uma respectiva seção de calha (30).

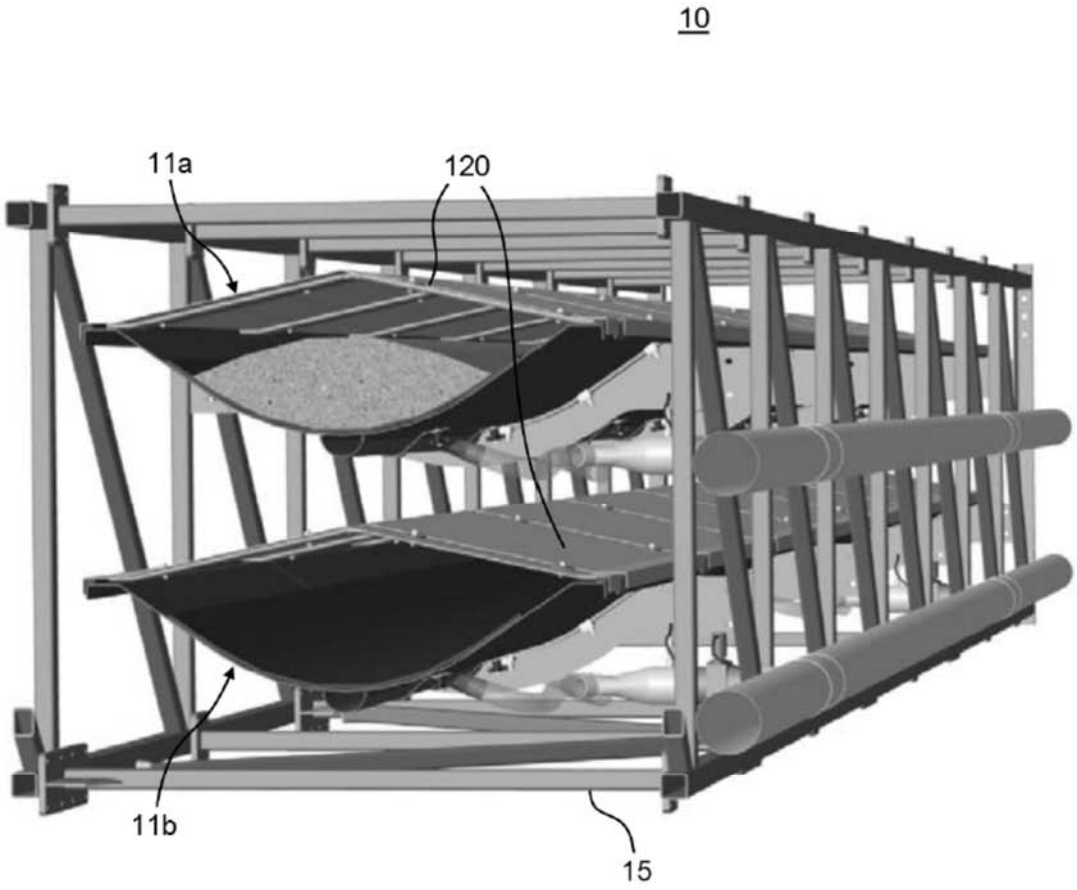


FIG. 1A

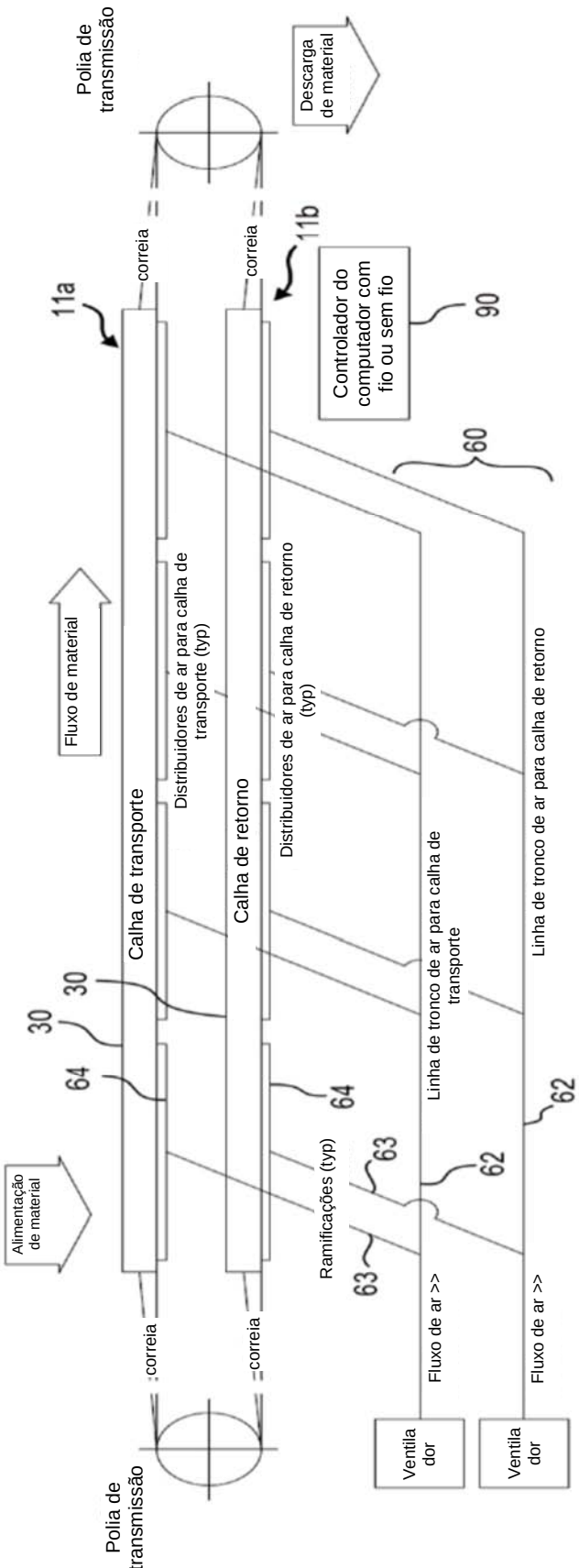

Polia de transmissão
Descarga de material
correia
11b
11a
Controlador do computador com fio ou sem fio
90
60
Fluxo de material
Distribuidores de ar para calha de transporte (typ)
Distribuidores de ar para calha de retorno (typ)
Calha de transporte
Calha de retorno
30
64
Linha de tronco de ar para calha de transporte
Linha de tronco de ar para calha de retorno
62
63
Ramificações (typ)
Alimentação de material
Fluxo de ar >>
Ventilador
Polia de transmissão

FIG. 1B

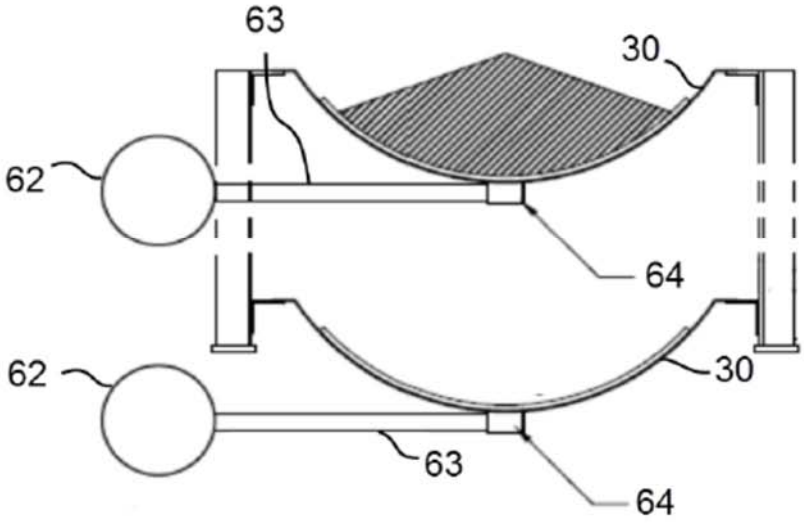


FIG. 1C

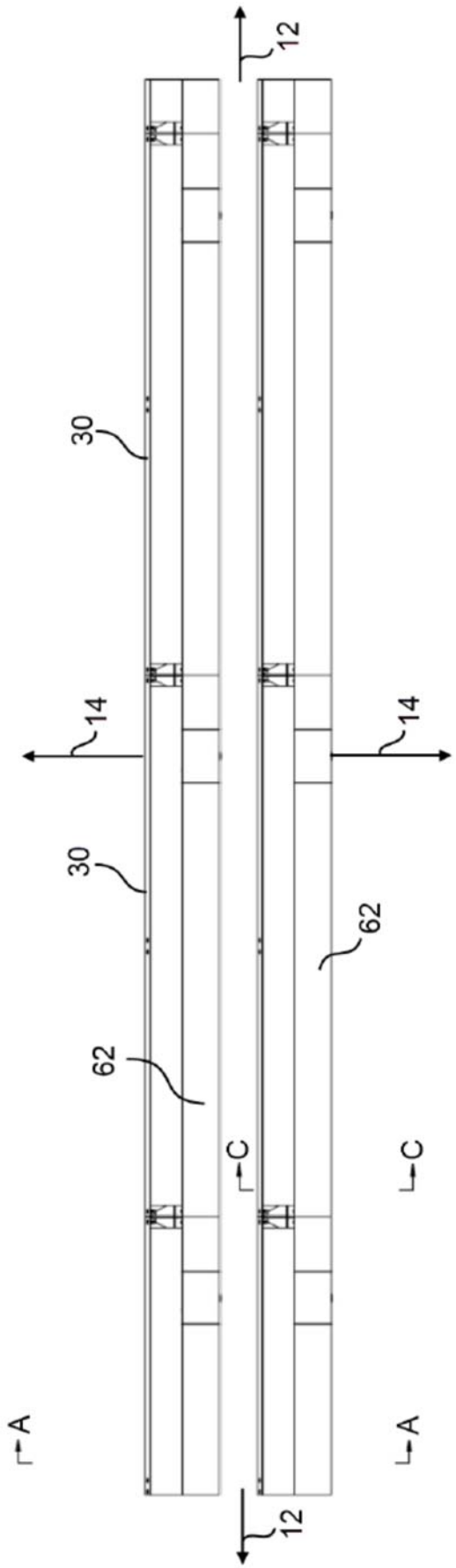


FIG. 2A

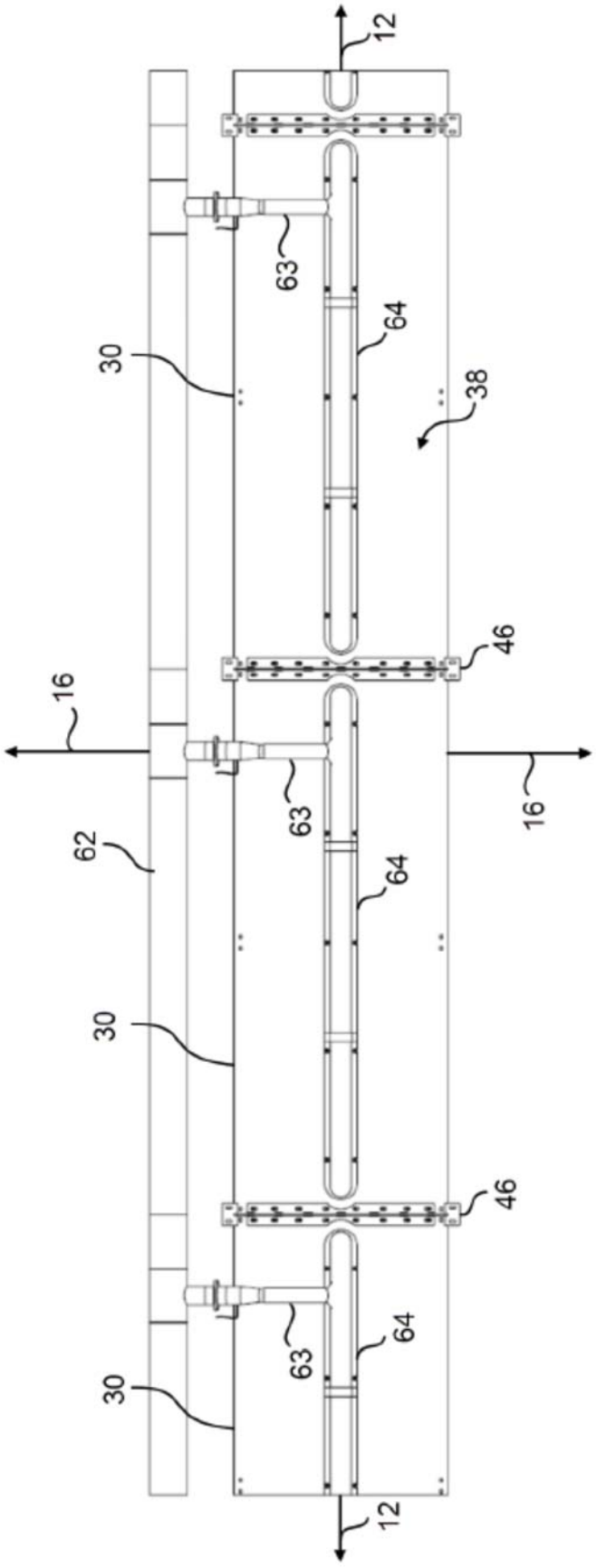


FIG. 2B

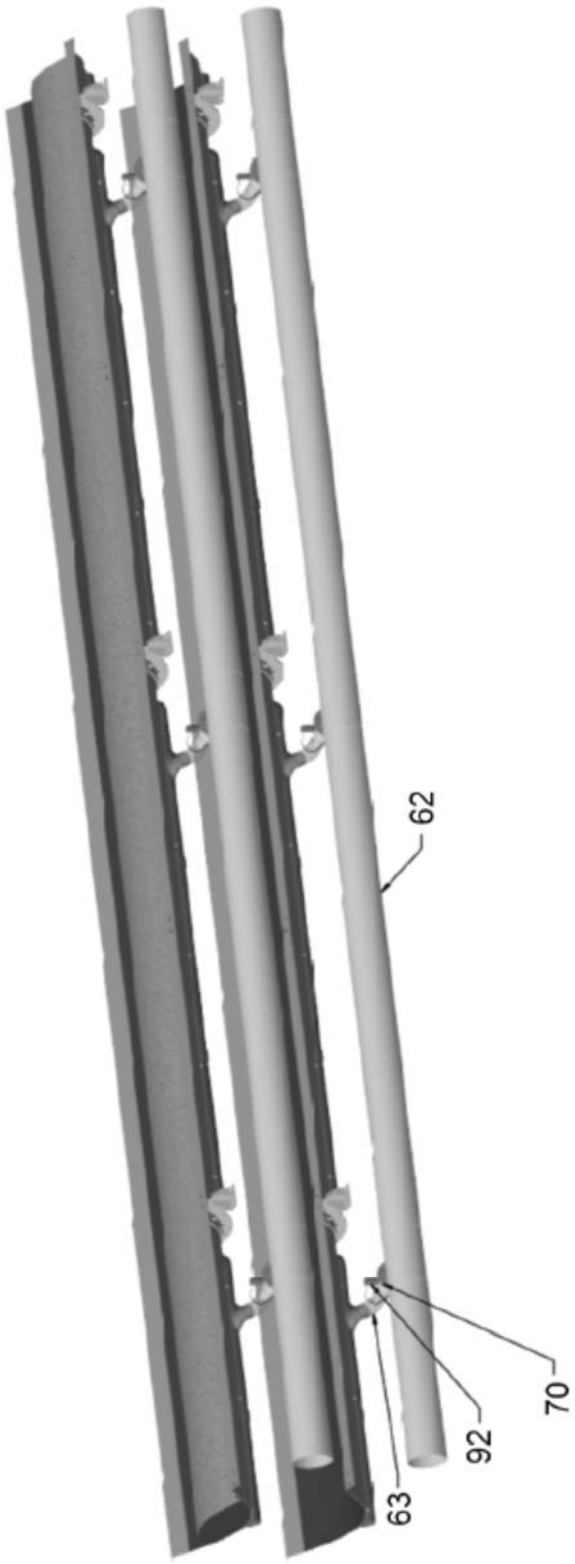


FIG. 2C

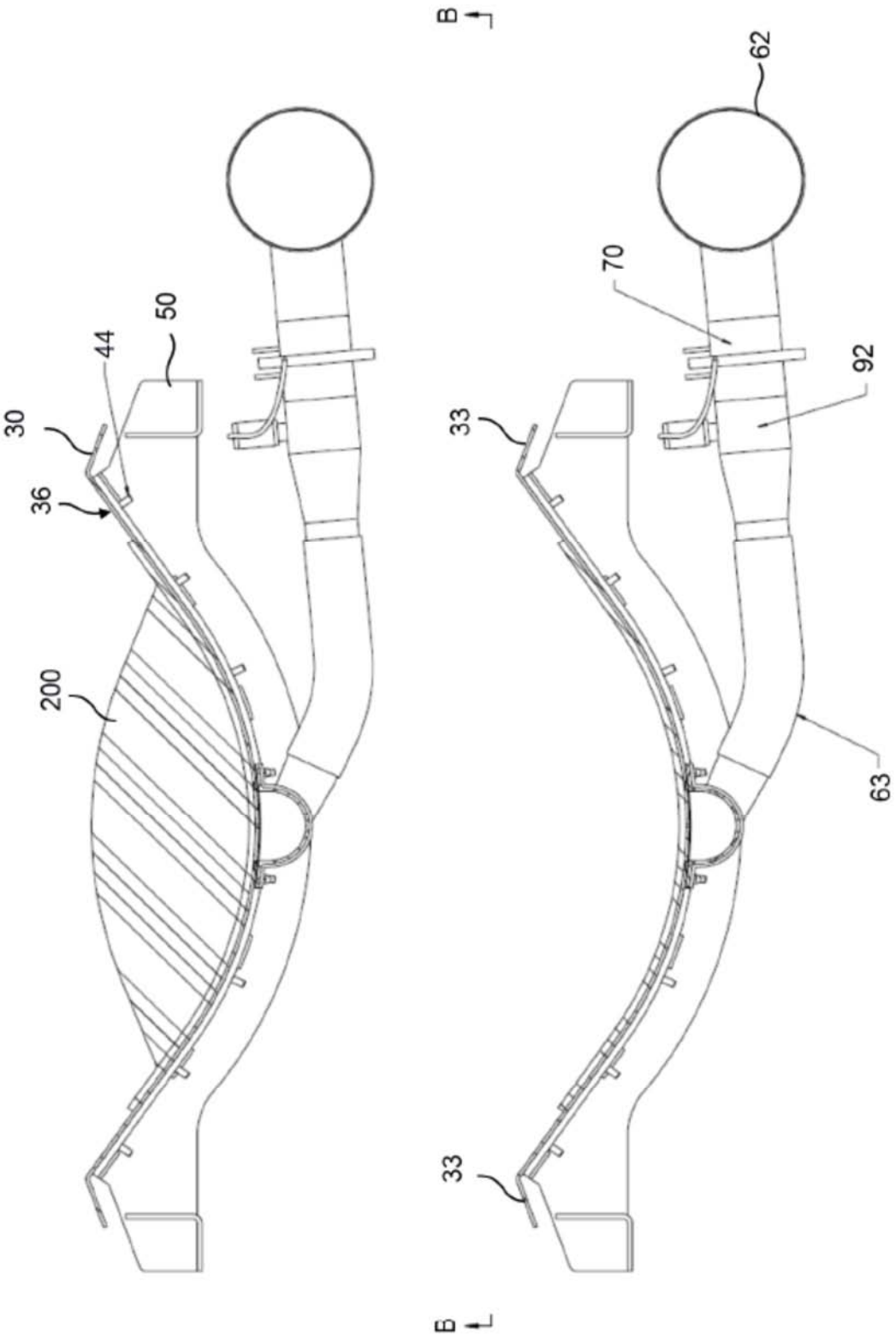


FIG. 2D

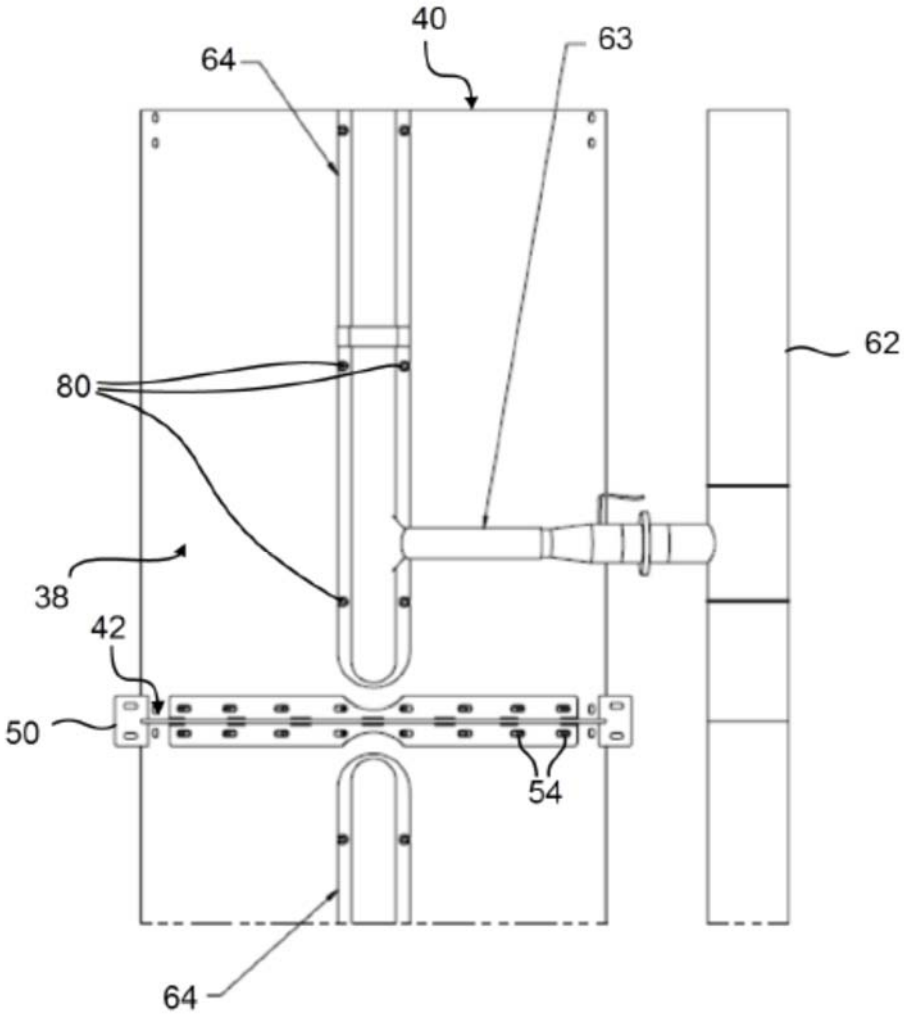


FIG. 2E

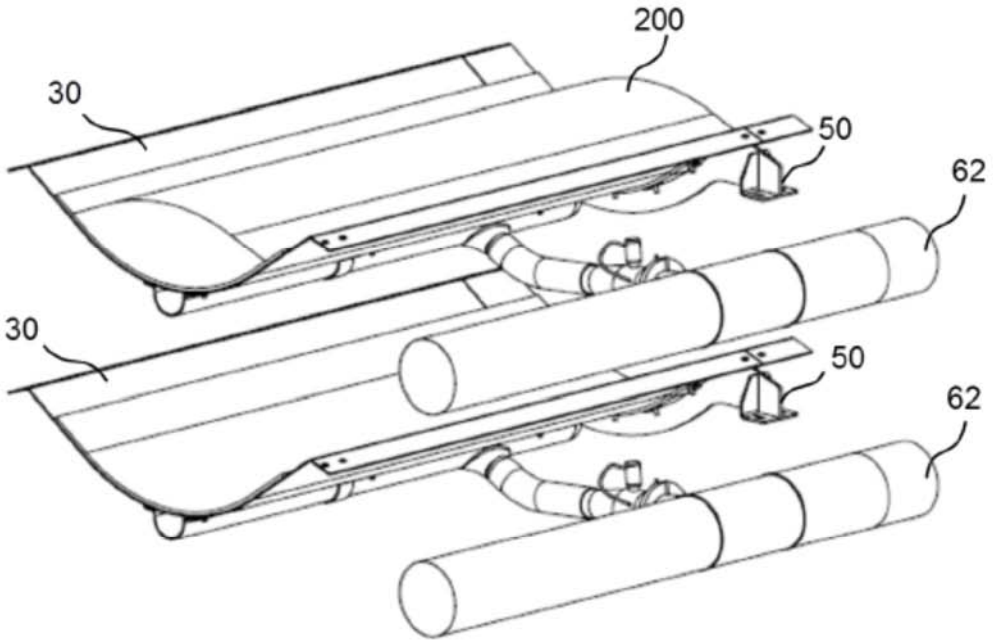


FIG. 2F

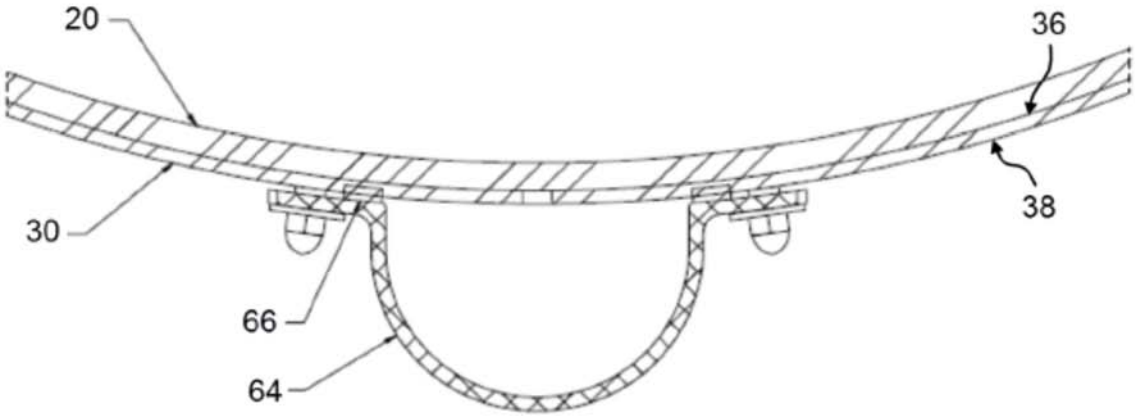


FIG. 2G

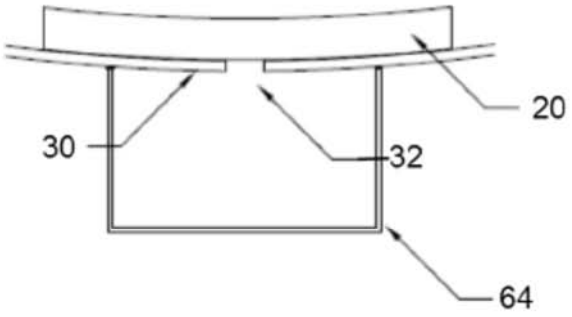


FIG. 2H

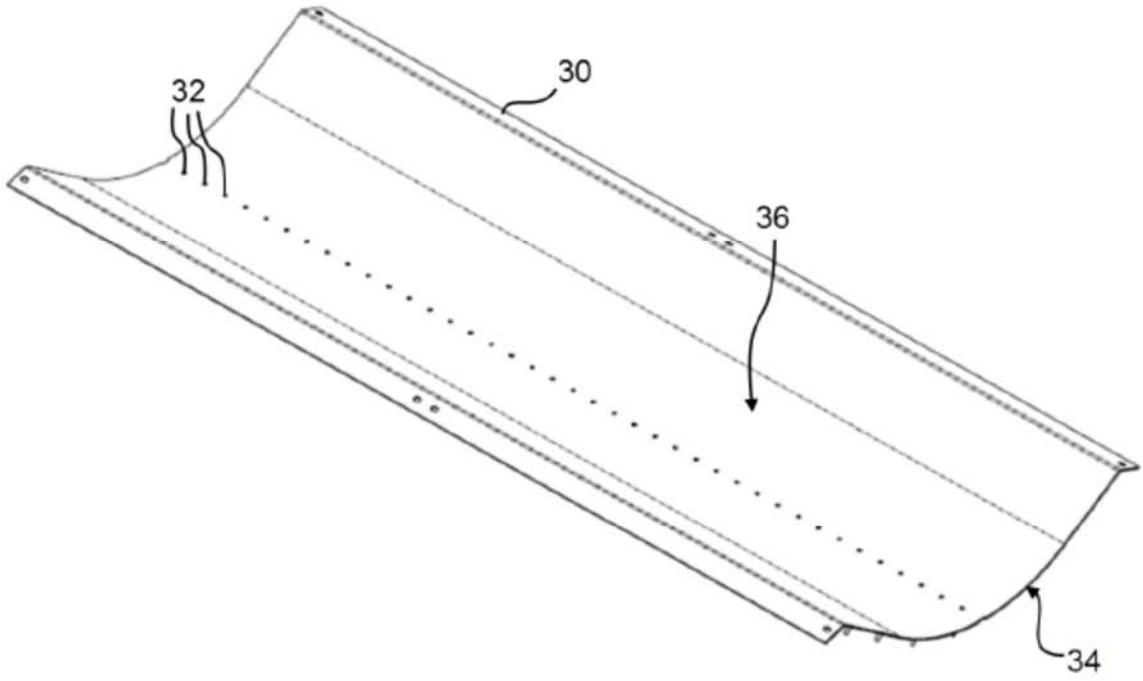


FIG. 2I

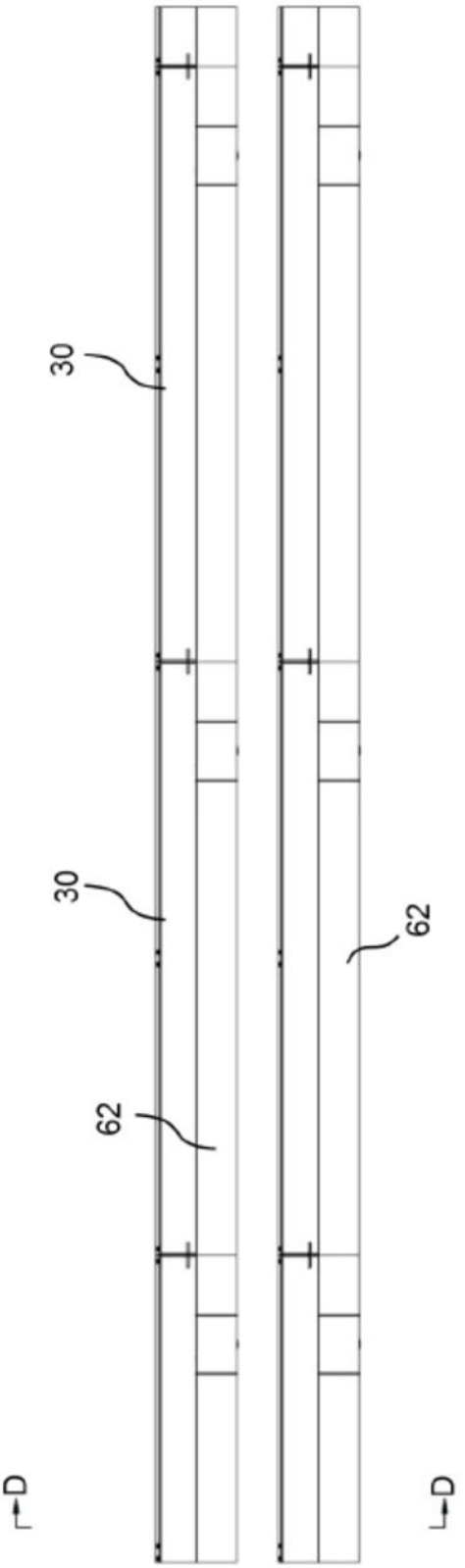


FIG. 3A

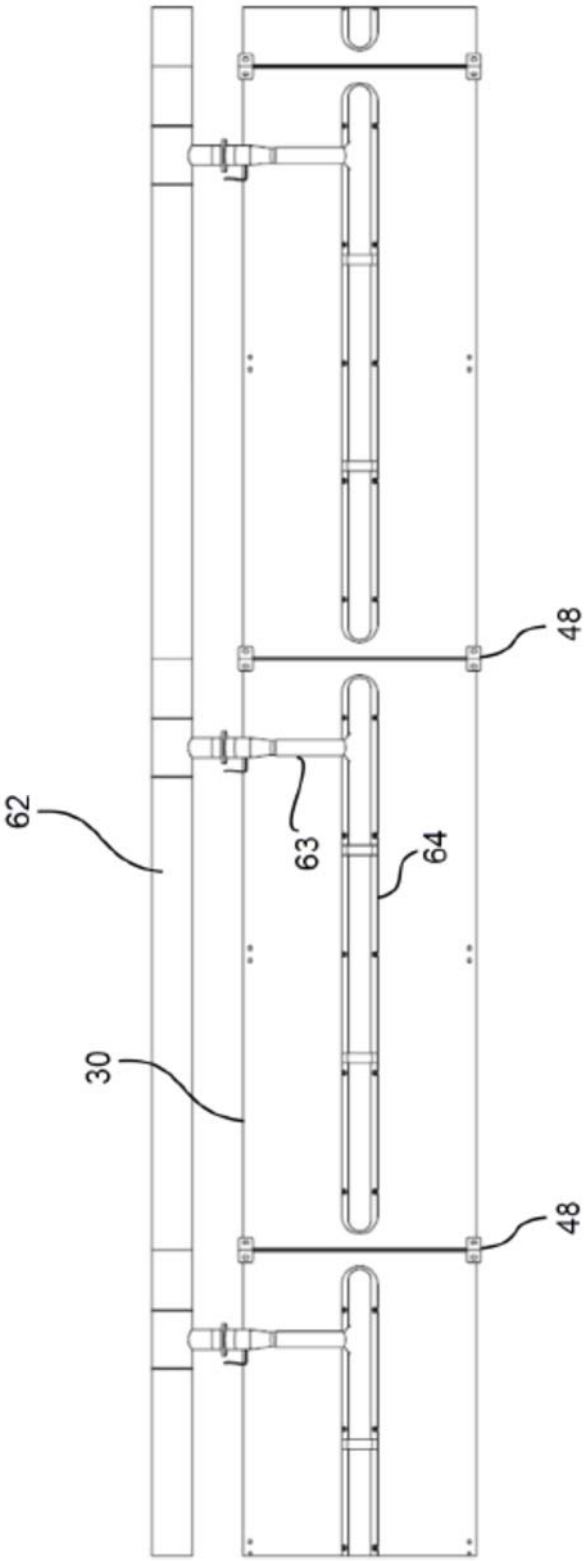


FIG. 3B

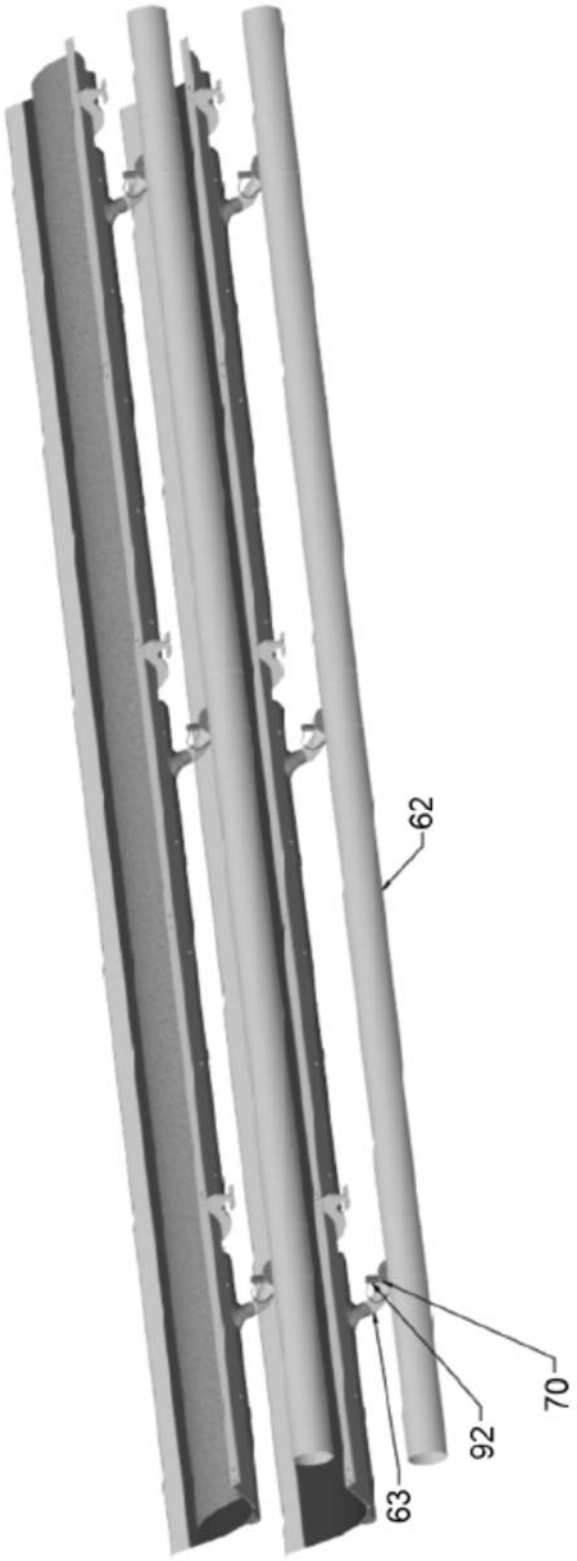


FIG. 3C

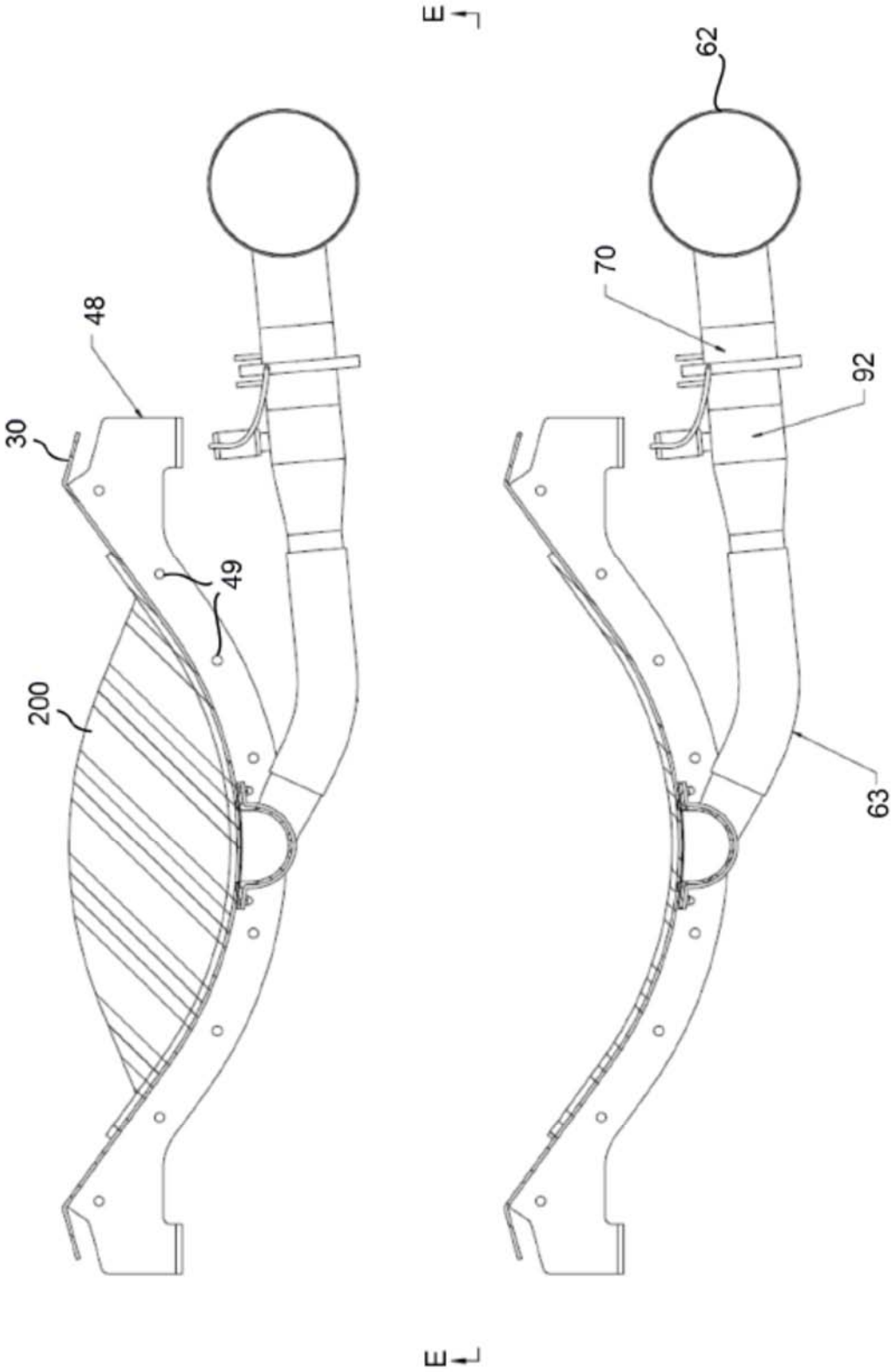


FIG. 3D

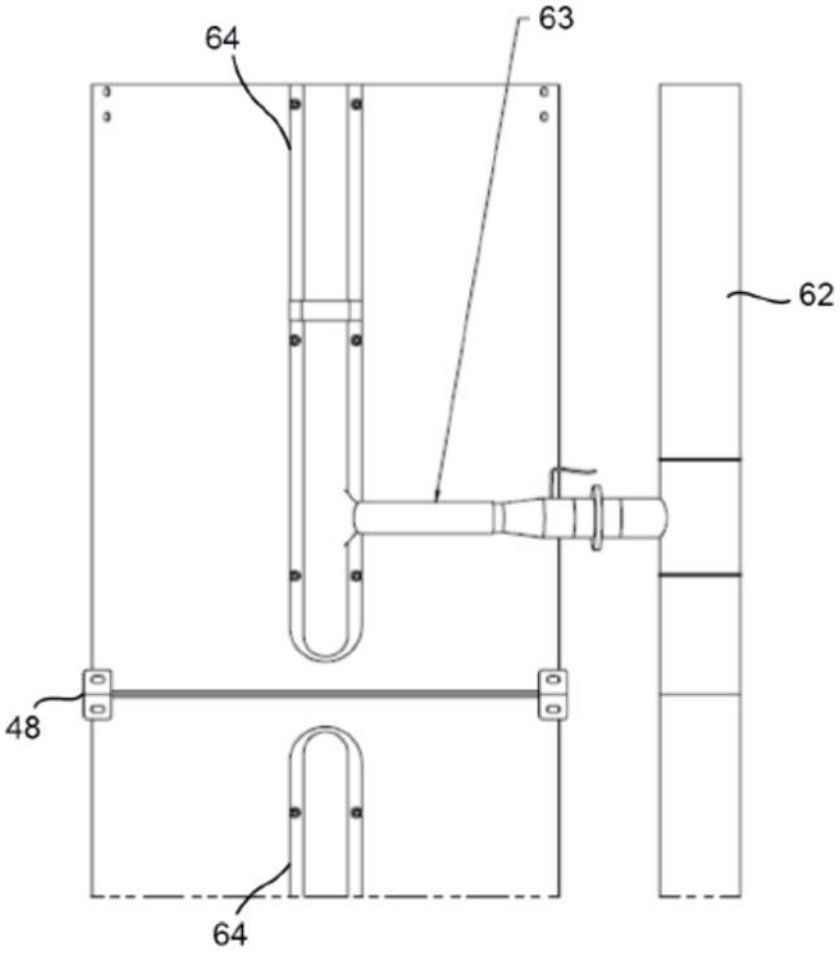


FIG. 3E

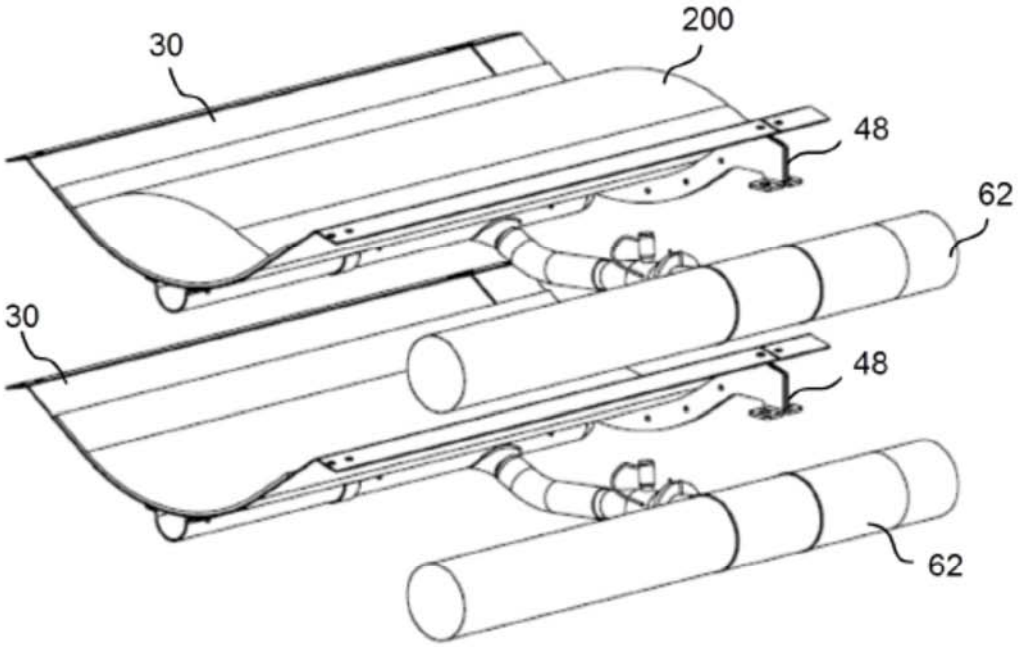


FIG. 3F

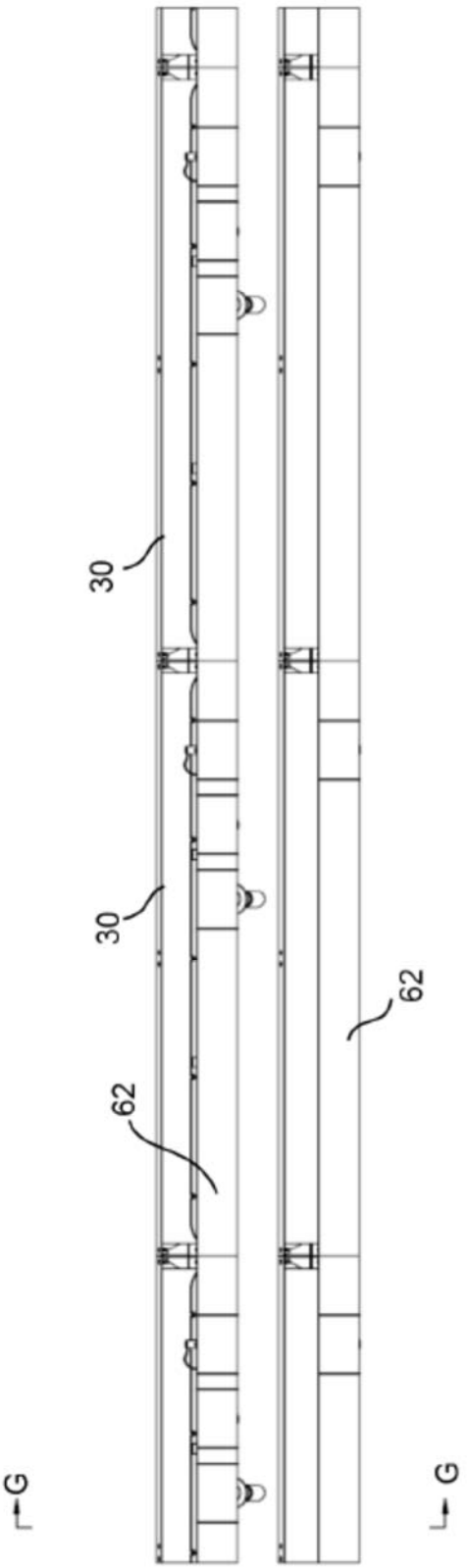


FIG. 4A

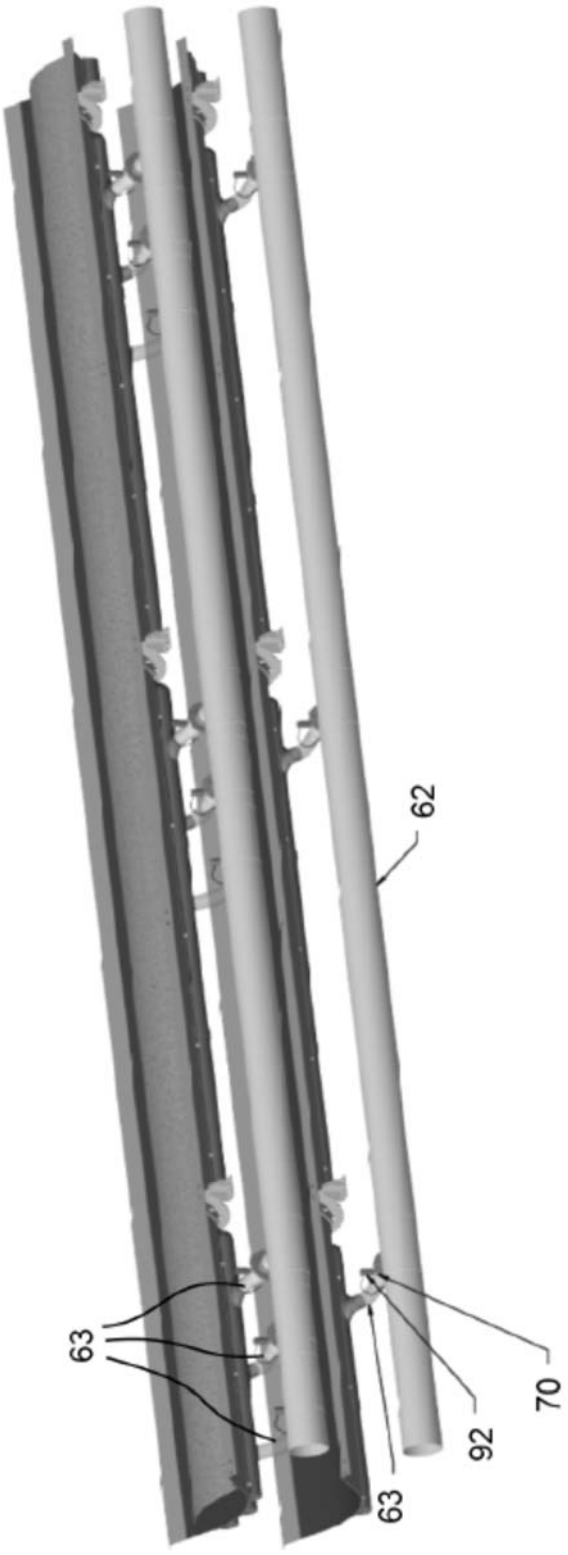


FIG. 4B

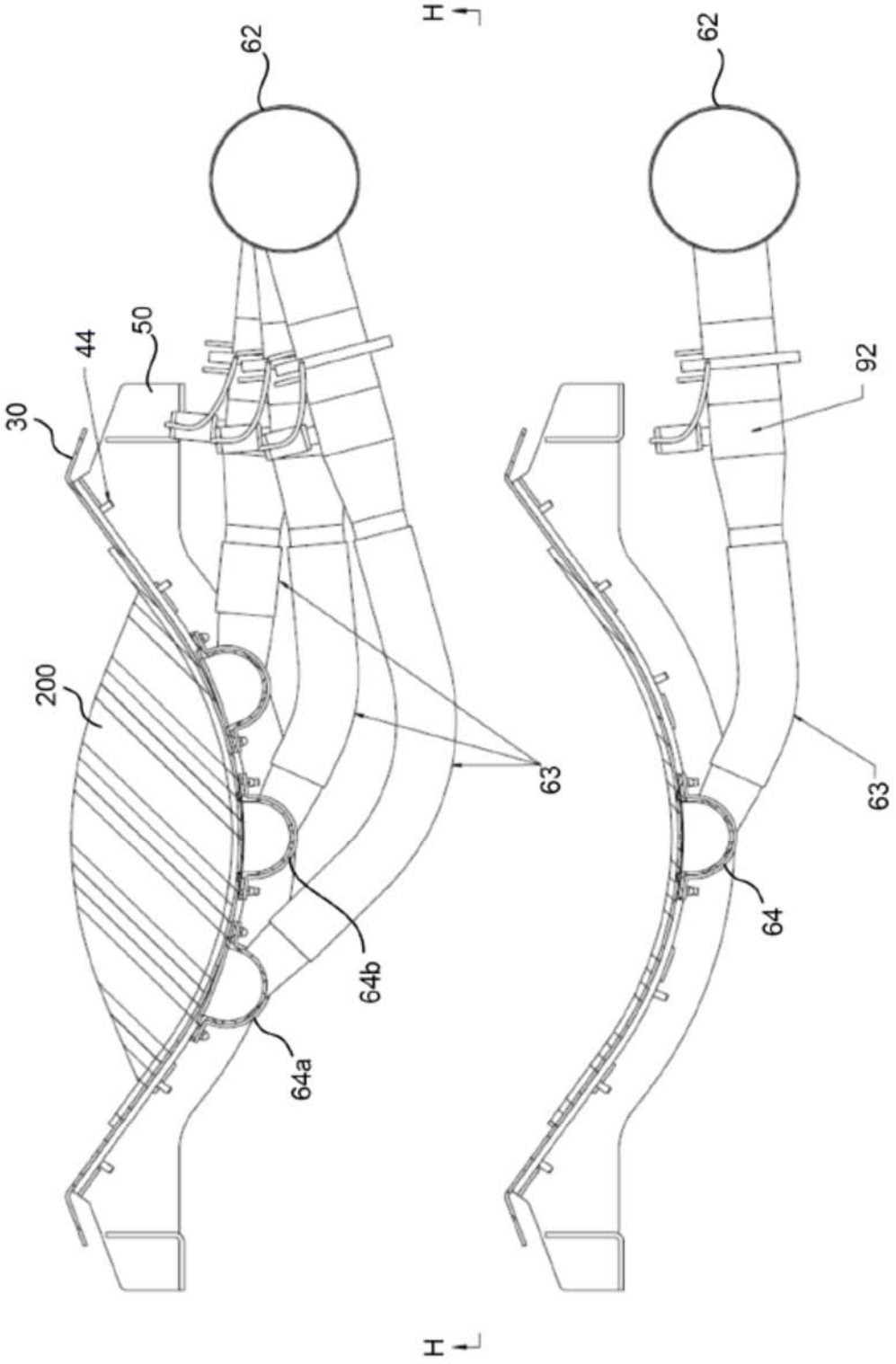


FIG. 4C

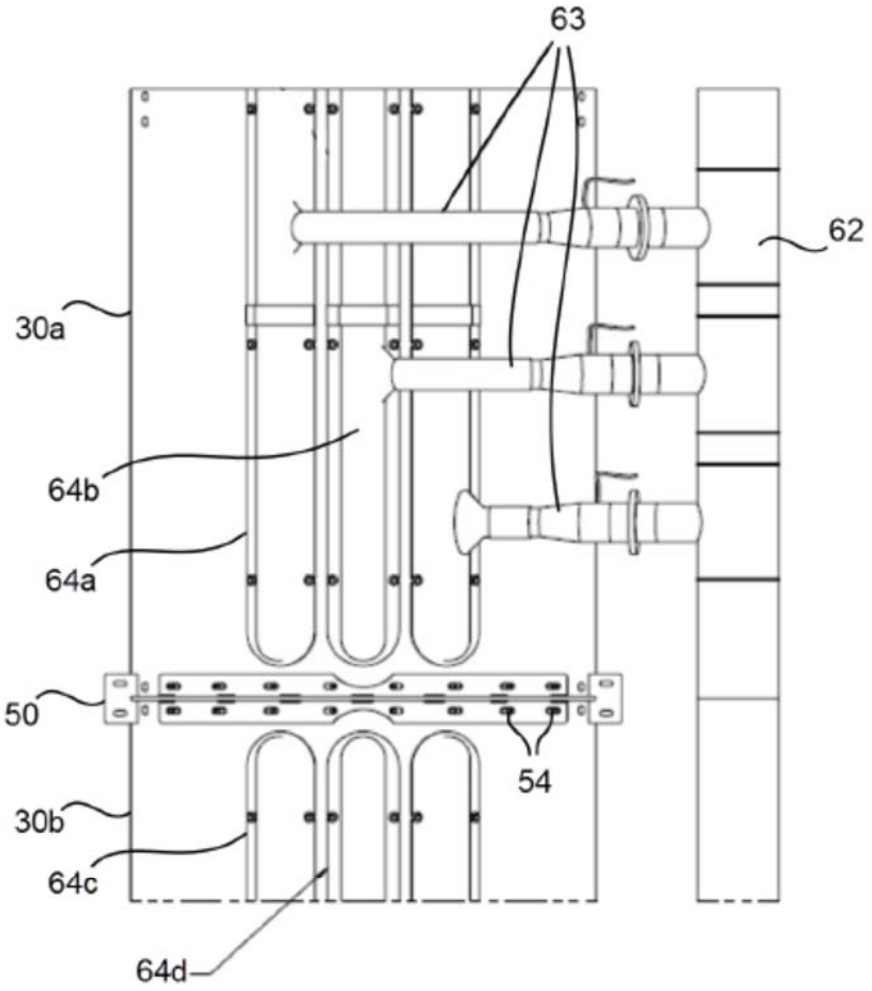


FIG. 4D

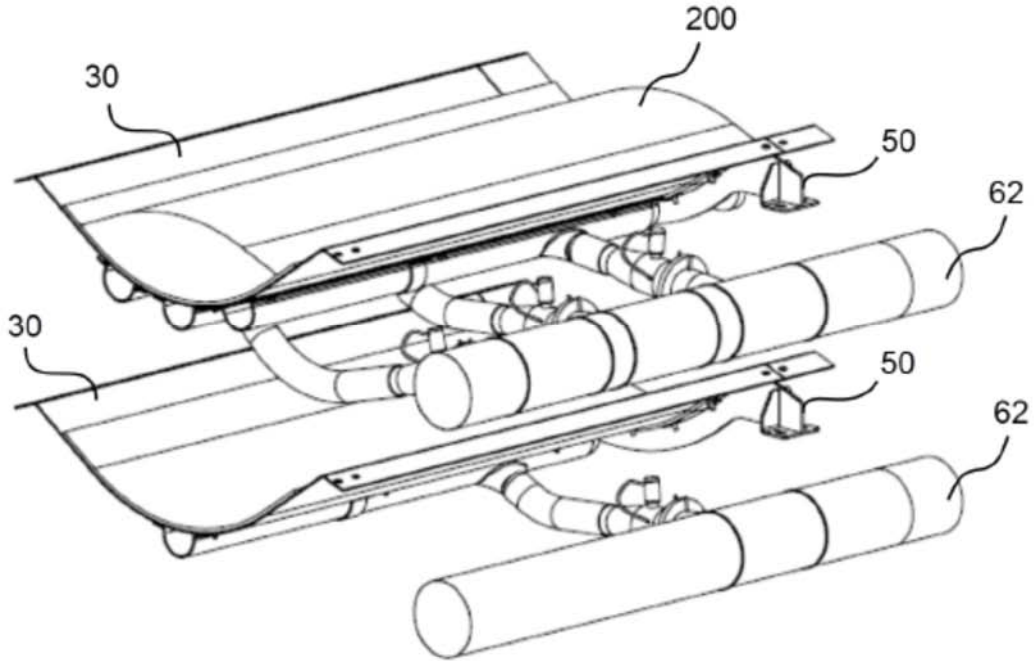


FIG. 4E

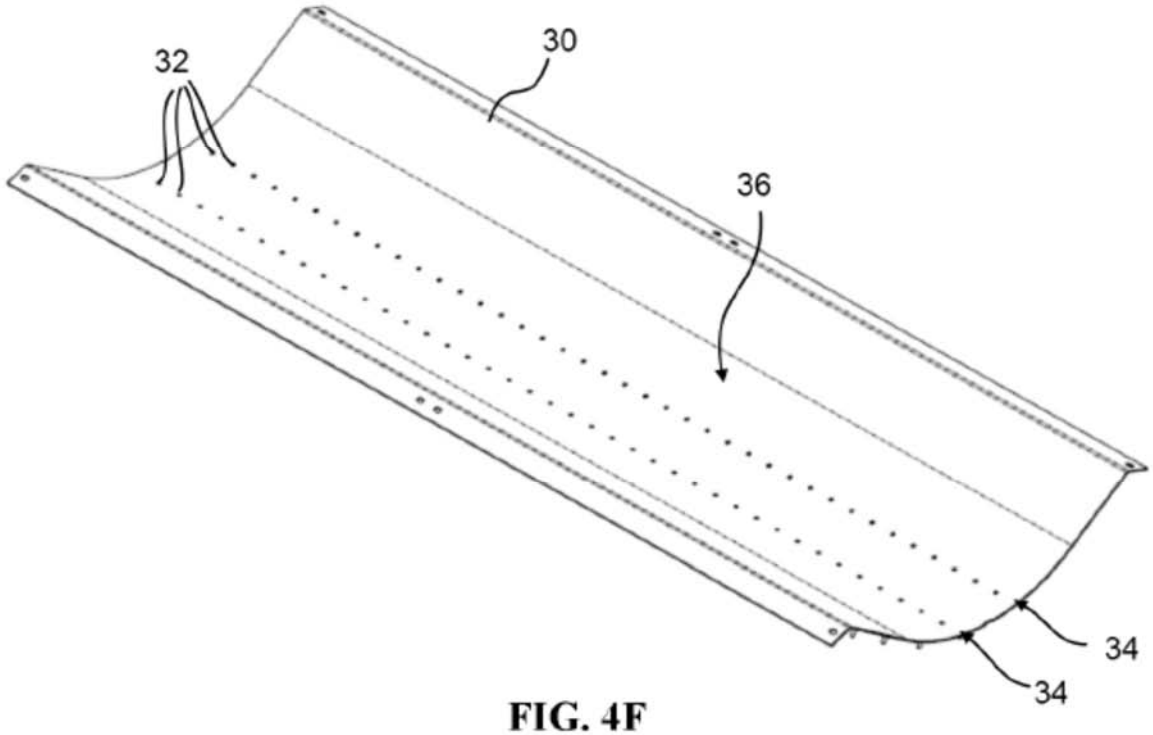


FIG. 4F

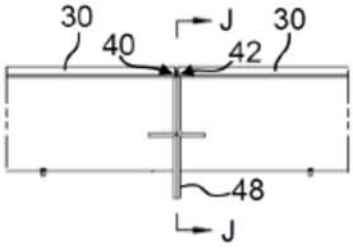


FIG. 5A

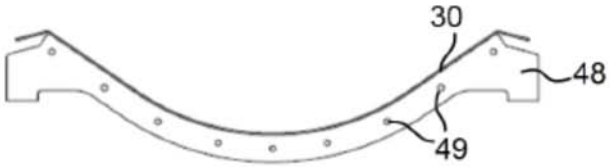


FIG. 5B

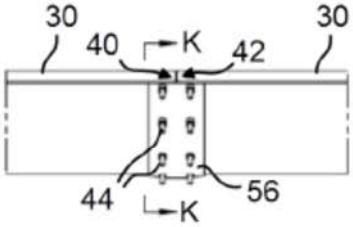


FIG. 5C



FIG. 5D

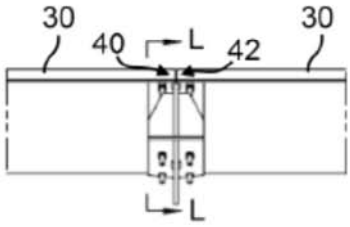


FIG. 5E



FIG. 5F

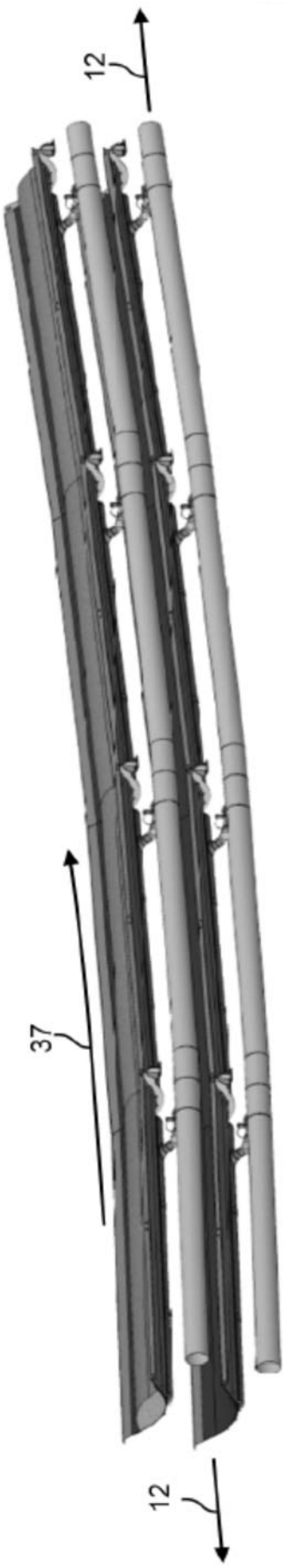


FIG. 6A

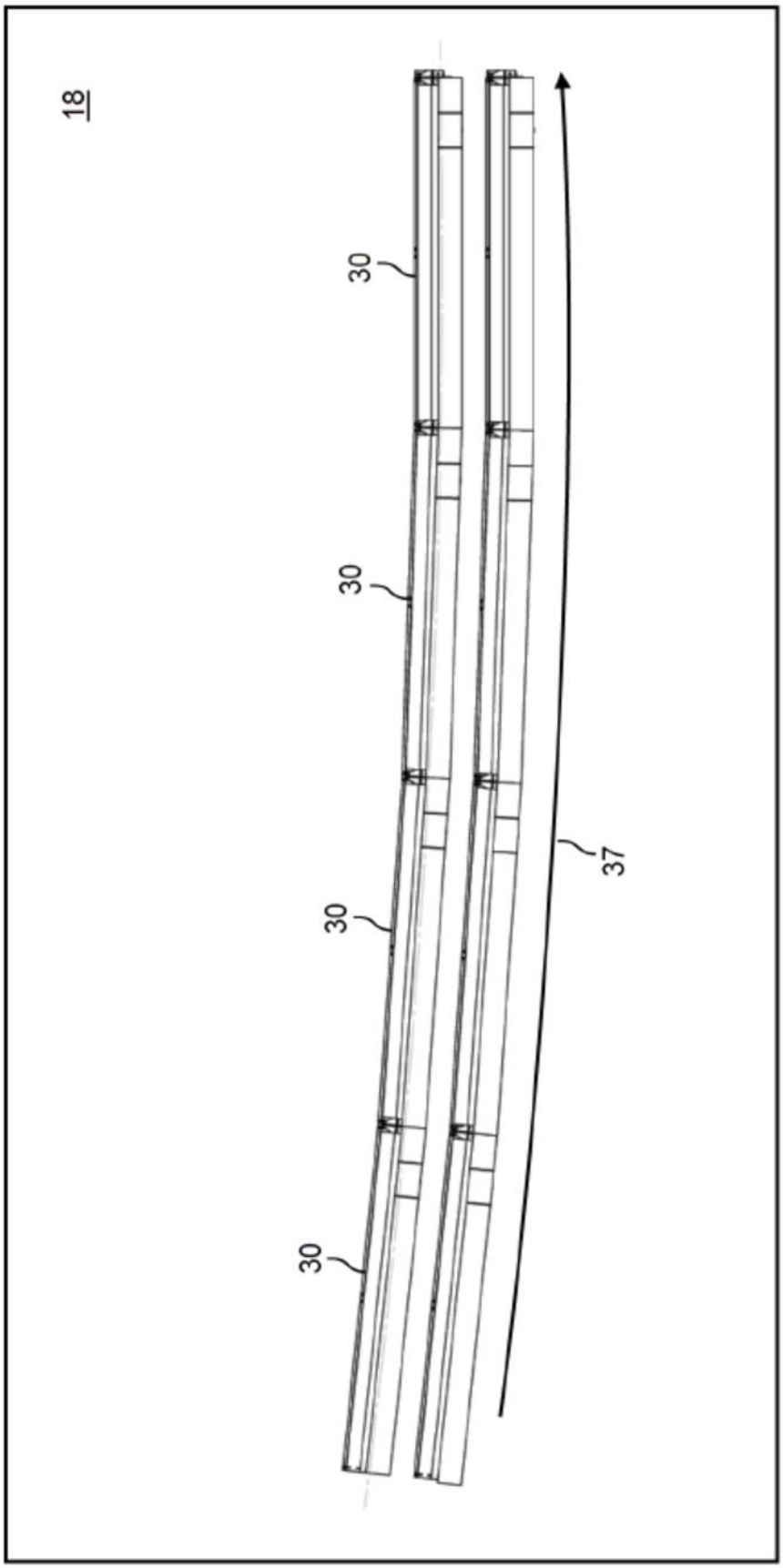


FIG. 6B

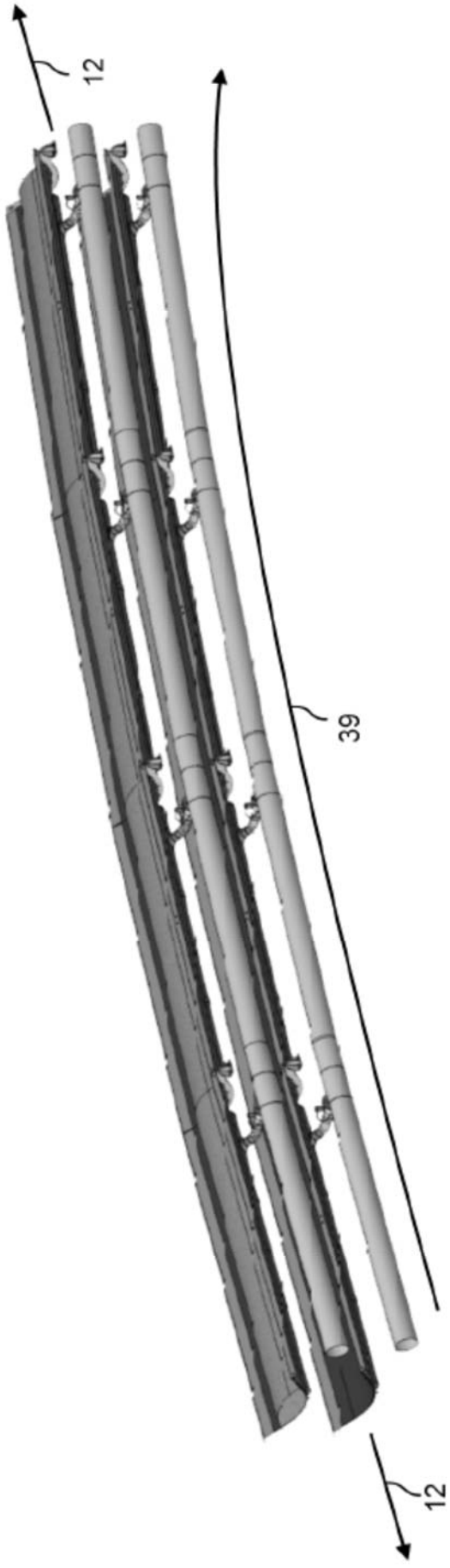


FIG. 7A

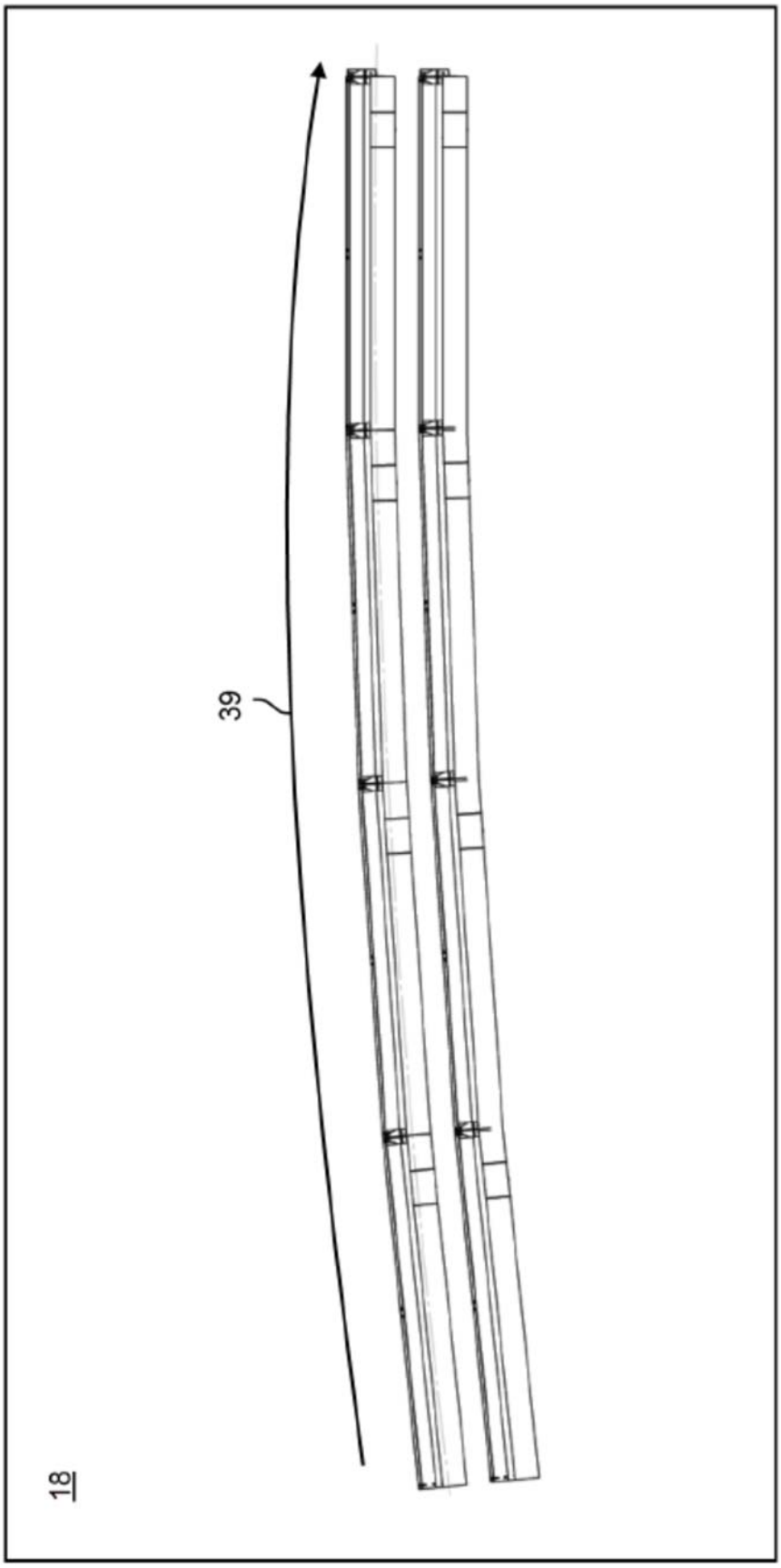


FIG. 7B

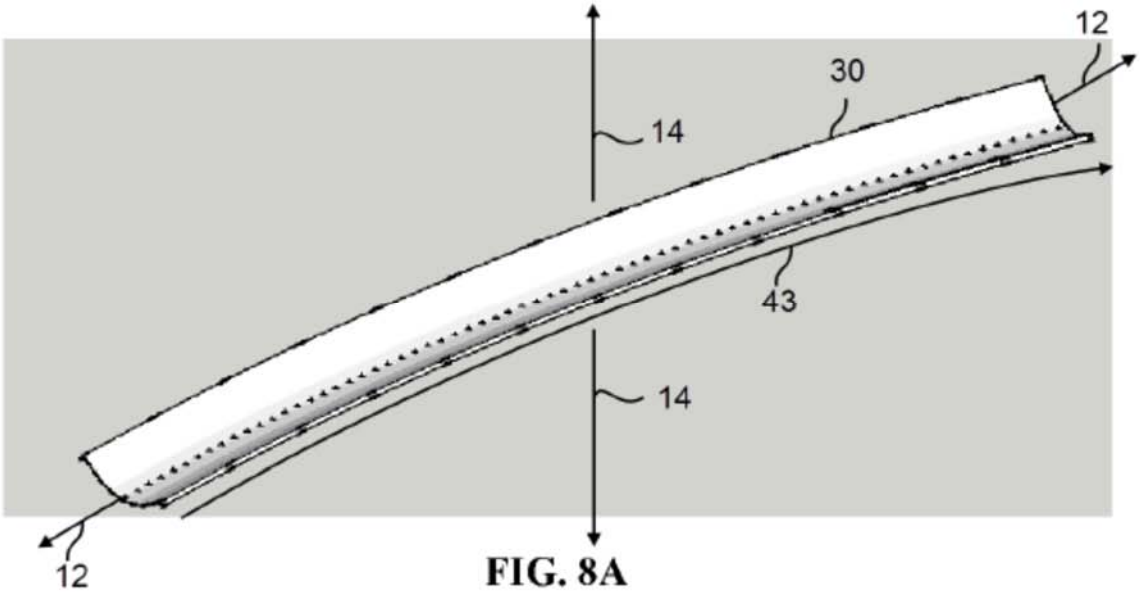


FIG. 8A

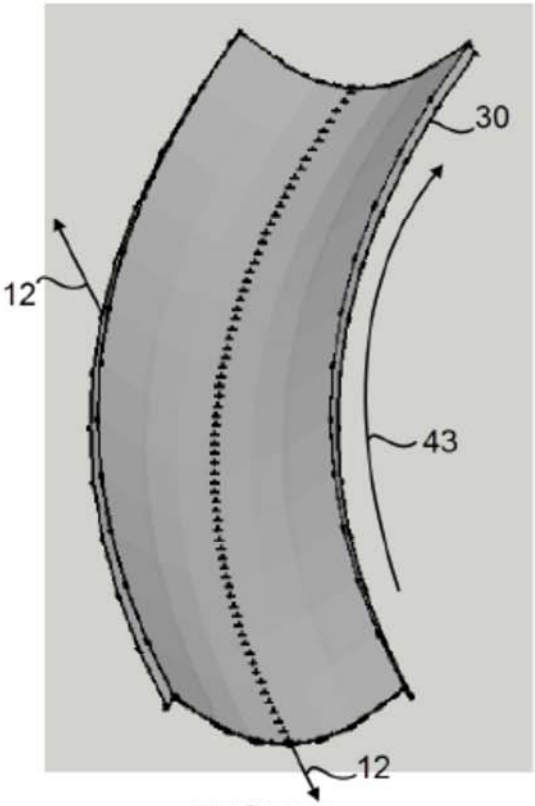


FIG. 8B

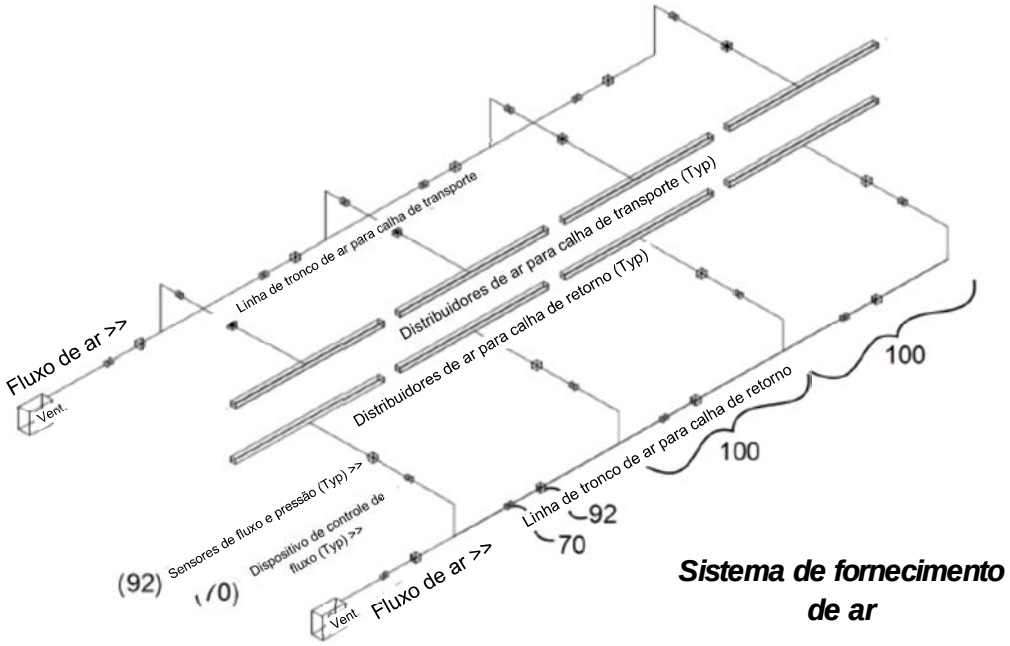


FIG. 9

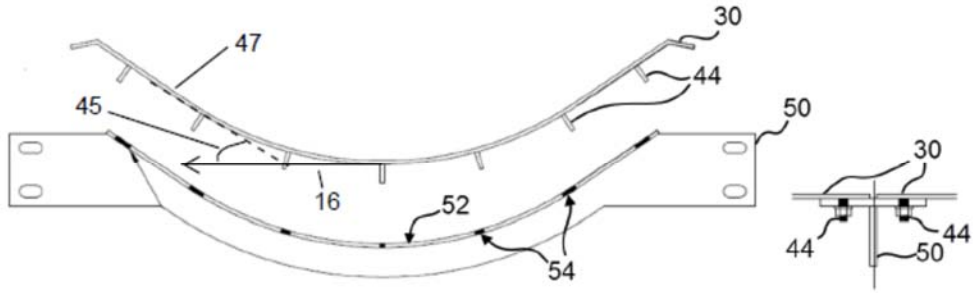


FIG. 10A

FIG. 10B

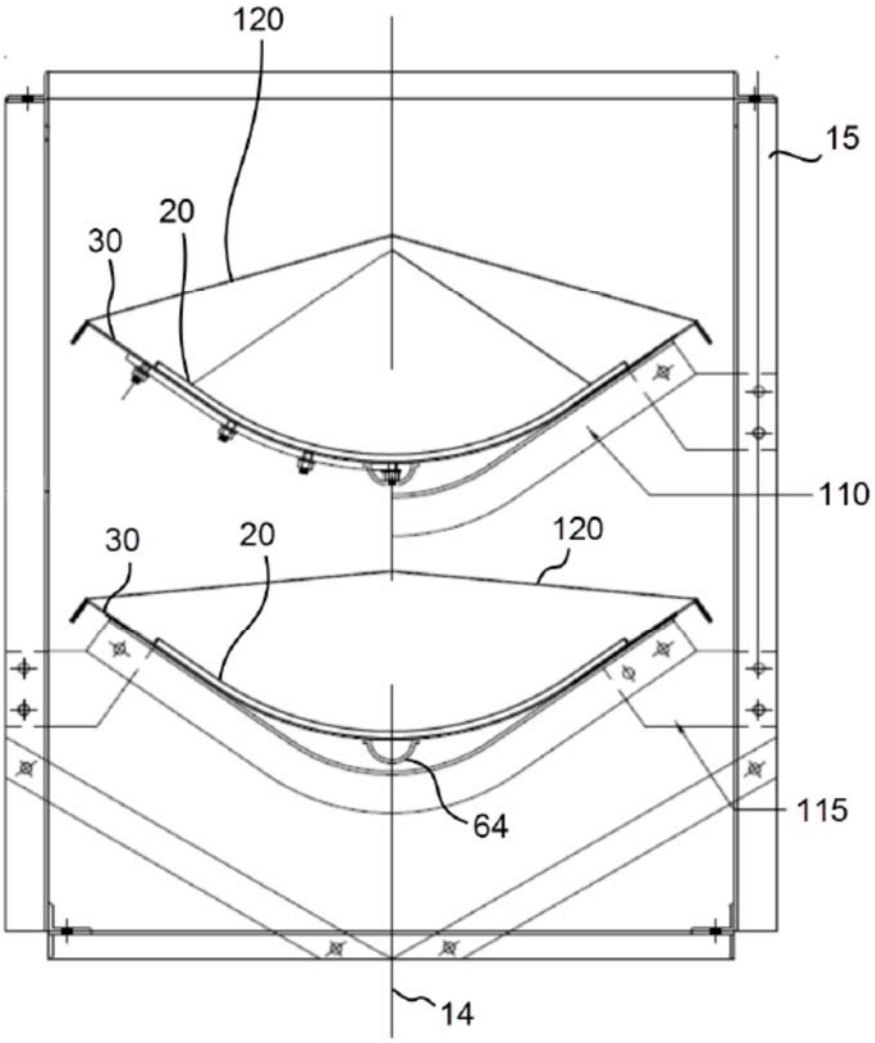


FIG. 11

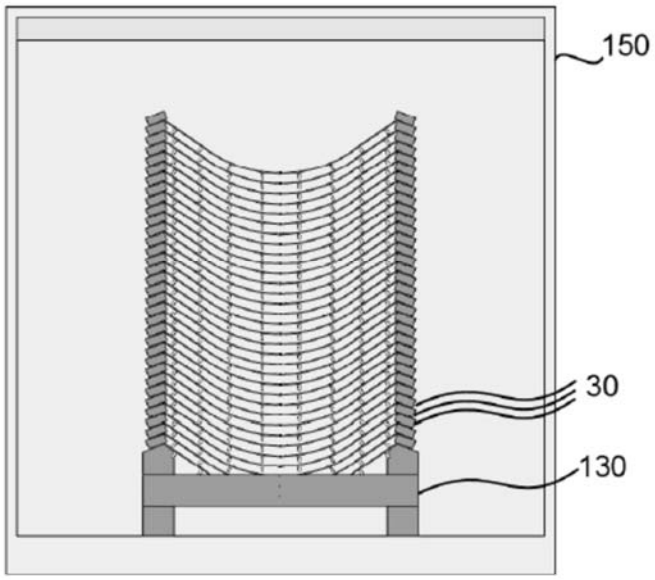


FIG. 12A

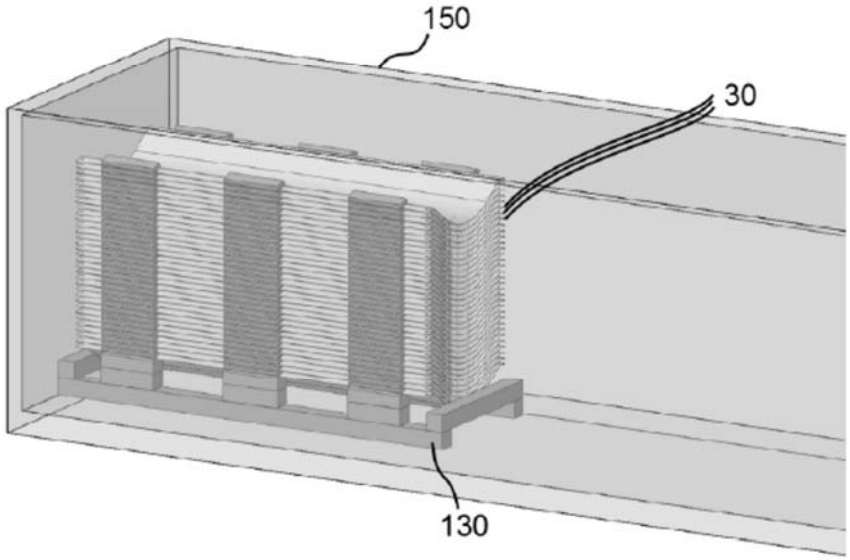


FIG. 12B

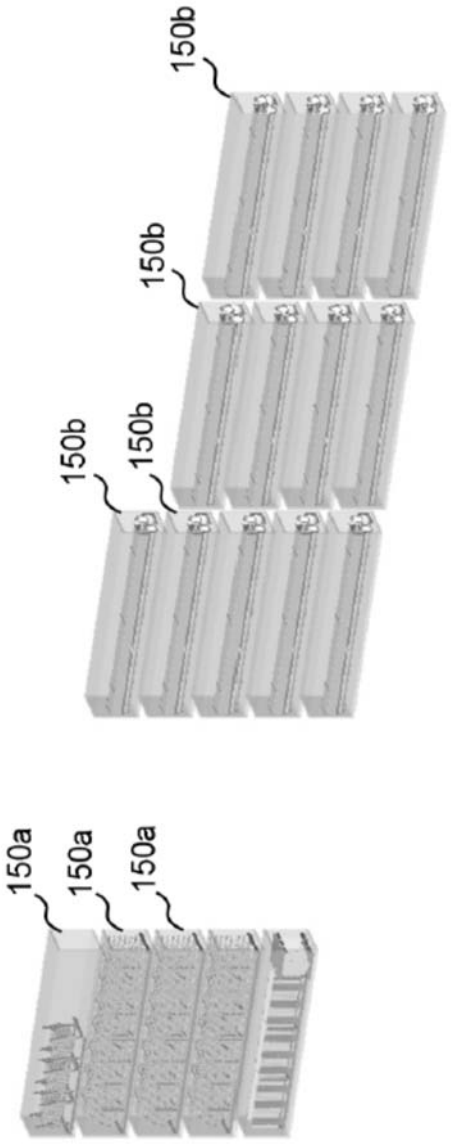


FIG. 12C

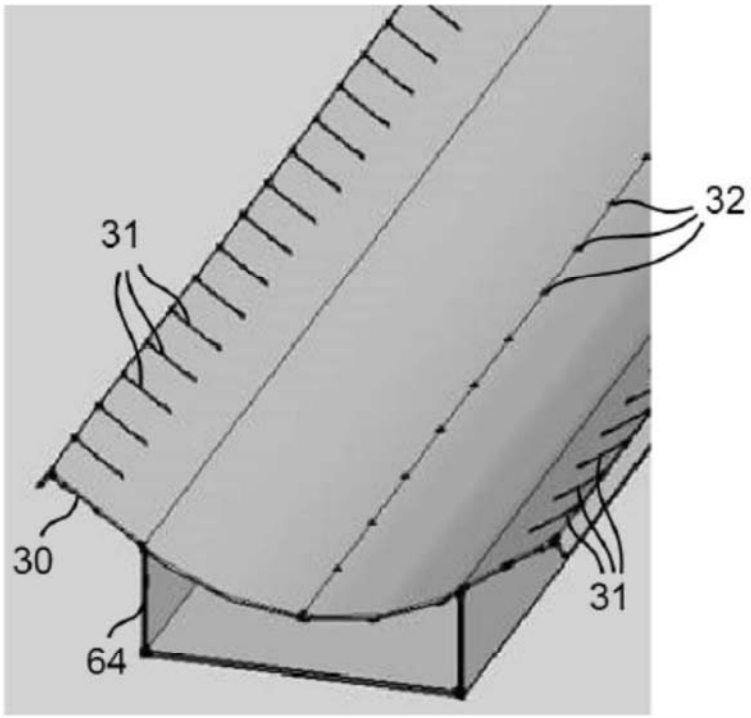


FIG. 13