



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

(11) BR 112018012290-4 B1



(22) Data do Depósito: 15/12/2015

(45) Data de Concessão: 10/05/2022

(54) Título: SISTEMA E MÉTODO DE RESFRIAMENTO PARA MOLDES PARA UMA MÁQUINA DE FORMAÇÃO DE ARTIGOS OCOS DE VIDRO

(51) Int.Cl.: C03B 9/38.

(73) Titular(es): VITRO, S.A.B. DE C.V..

(72) Inventor(es): VICTOR TIJERINA RAMOS.

(86) Pedido PCT: PCT MX2015000191 de 15/12/2015

(87) Publicação PCT: WO 2017/105185 de 22/06/2017

(85) Data do Início da Fase Nacional: 15/06/2018

(57) Resumo: A invenção se refere a um sistema e um método para resfriamento de moldes de uma máquina utilizada para formar artigos ocós de vidro, do tipo que compreende braços para o transporte de metades de molde móveis entre uma posição de molde fechado e uma posição de molde aberto, cada metade de molde tendo passagens axiais para o resfriamento do mesmo. O sistema permite a sua adaptação a diferentes tamanhos de molde e o resfriamento das metades do molde, em qualquer posição entre a posição de molde fechada e a posição aberta do molde. Para este fim, este tem uma placa superior de altura ajustável em que uma câmara de distribuição de fluido de resfriamento para as passagens axiais dos moldes é movida, as condutas de resfriamento ligadas à referida placa superior, de modo a proporcionar fluido de resfriamento a partir de uma caixa plena.

SISTEMA E MÉTODO DE RESFRIAMENTO PARA MOLDES PARA UMA
MÁQUINA DE FORMAÇÃO DE ARTIGOS OCOS DE VIDRO
FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO,
CAMPO DA INVENÇÃO.

[001] A presente invenção se refere a um resfriamento de moldes aquecidos, e mais especificamente a um sistema para resfriar os moldes quentes das máquinas formadoras de artigos de vidro.

DESCRIÇÃO DA TÉCNICA RELACIONADA.

[002] As altas velocidades de produção de artigos de vidro de qualidade, tais como recipientes de vidro, requerem que os moldes sejam resfriados de um modo controlado no lado formado tubo de sopro e com maior capacidade de resfriamento no lado do molde, para definir o mais rapidamente possível.

[003] Tradicionalmente, o resfriamento dos moldes é realizado através da passagem de ar sob pressão através da estrutura da máquina, que foi dirigido no sentido das mandíbulas que prendem os moldes. No entanto, é necessário um volume maior, uma pressão mais elevada e, conseqüentemente, um fluxo de ar suficientemente grande para resfriar os moldes.

[004] No entanto, o problema com este tipo de resfriamento foi o de que a dissipação de calor no molde não era uniforme e, portanto, tampouco era no recipiente de vidro recém formado. Sabe-se que existem regiões de envase que possuem necessidades de temperatura mais elevadas para uma distribuição ideal de vidro durante a pré-formação ou sopro do recipiente que limitam a qualidade de produção. E no lado do molde, o que é requerido é o fluxo máximo de ar para resfriar o molde e / ou conjunto no tempo mínimo do artigo, para aumentar a taxa de produção.

[005] Por isso, devido ao fato de que não há máquinas mais rápidas atualmente, é necessário que os moldes sejam resfriados mais rapidamente, a fim

de atender a demanda de produção.

[006] Como parte desta necessidade, há vários desenvolvimentos para o resfriamento dos moldes. As patentes dos Estados Unidos 1.875.202; 3.355.277; 4.251.253 e 4.502.879 se referem ao fornecimento de uma pluralidade de passagens axiais no corpo das metades de molde e a introdução de um fluxo de ar através das referidas passagens a partir do fundo ou pela parte superior do molde.

[007] No entanto, alguns destes sistemas de resfriamento do molde mantêm uma acumulação gradual de calor devido ao fato de que os sistemas de resfriamento apenas realizam a ação de resfriamento quando os moldes estão fechados. Em outros sistemas de resfriamento também é possível resfriar os moldes durante o ciclo de 360°, mas a eficiência com a qual faz este resfriamento requer altas pressões de ar, devido às perdas excessivas no sistema, aumentando o custo final de fabricação do envase.

[008] Além disso, dentro do processo de fabricação de recipientes de vidro, é importante considerar que é muito diferente o controle de temperatura do lado do cilindro (tubo de sopro formado) que do lado de molde (formado final do envase).

[009] Alguns sistemas têm-se centrado no resfriamento do molde de cilindro, tal como ilustrado na Patente US No. 4.701.203 de Wilhelm Schneider, que se refere a um sistema de resfriamento para uma ferramenta de moldagem de uma máquina de formação de vidro fundido ou outros tipos de materiais termoplásticos, em que a ferramenta de moldagem é resfriada por um fluido sob pressão, e pode girar em torno de um primeiro eixo de articulação, inclui, pelo menos, uma conduta de fornecimento constante tendo uma abertura de saída, um dispositivo de distribuição da pressão para a ferramenta de moldagem rotativa em relação à referida conduta de alimentação ao redor do primeiro eixo de articulação, e uma conduta de ligação disposta para se ligar a cada conduta de alimentação com o dispositivo de

distribuição de fluido, que tem um componente de conduta articulado que pode girar em torno de um segundo eixo de articulação que está fixo em relação ao dispositivo de distribuição de fluido sobre pressão de e é paralelo ao primeiro eixo de articulação, o componente de conduta articulado tem uma abertura de entrada que está em constante comunicação com a abertura de saída da conduta de alimentação, o componente de conduta articulado sendo deslocável em relação à conduta de alimentação em um plano normal de deslocamento para os eixo de movimento de articulação.

[010] No entanto, um dos princípios que foi manipulado é que, no tubo de sopro formado, o controle da temperatura deve ser muito preciso, isto é, é muito importante manter as isotérmicas do lado do cilindro para manter uma distribuição de espessura ideal para o envase inteiro. Qualquer variação de temperatura no molde significa que, se algumas seções estão mais frias, o vidro será mais espesso nestas partes e se está mais quente, será mais fino. As temperaturas excessivas em qualquer região fazem com que a forma não seja rígida o suficiente para sua inversão e depósito no lado do molde pelo qual a pré-forma pode se deformar e ficar fora de controle.

[011] Quanto ao lado do molde, não é muito importante controlar a temperatura, uma vez que requer o maior resfriamento possível. Quanto mais rápido o molde for resfriado, mais rápido o recipiente é formado quando ele está em contato com o molde e, portanto, mais rapidamente ele vai abrir o molde para remover o artigo já definido.

[012] Alguns desenvolvimentos se concentraram no resfriamento do lado do molde, são, por exemplo, a Patente Europeia No. EP0612699 de Richard Kirkman, a qual se refere a um aparelho para moldes que compreendem um par de braços de molde complementares de resfriamento, cada braço apoiando metades de molde de tal forma que quando os braços se movem um para o outro, as metades dos moldes

formam uma pluralidade de cavidades. Cada um dos braços do molde suporta uma primeira câmara de ar na qual é alimentado o ar sob pressão e uma segunda câmara de ar que se comunica com a primeira câmara e que tem uma abertura orientada até substancialmente todo o comprimento de cada metade do molde. Uma placa difusora fecha cada segunda câmara e está posicionada em estreita proximidade com a sua respectiva metade do molde. A placa difusora tem aberturas para dirigir o ar da segunda câmara contra cada metade do molde. Cada metade do molde tem aberturas de exaustão axiais que se estendem a partir de espaços entre as metades de molde e o exterior. O aparelho de resfriamento de molde pode ser aplicado a uma única cavidade e, aos equipamentos de moldagem de múltiplas cavidades. Quando se utiliza uma configuração de múltiplas cavidades, é utilizado o resfriamento suplementar por meio da introdução de ar comprimido a partir de uma fonte secundária para passagens interconectadas axialmente dentro das metades de molde.

[013] Outro desenvolvimento no lado do molde apresentado na patente U.S. No. 8316670 de Daniel Newsom et al, a qual é descrita em relação a uma máquina formadora de artigos de vidro, que inclui uma caixa de estrutura de máquina já tendo um orifício de saída de ar de resfriamento, pelo menos um braço transportador do molde situado acima da caixa da estrutura e que pode se mover entre as posições do molde aberto e do molde fechado e meios para alimentação de ar de resfriamento do orifício de saída para os braços do molde. A máquina de acordo com a descrição é caracterizada pelo fato de que os meios para alimentação de ar de resfriamento incluem uma placa de válvula montada sobre a caixa da estrutura que gira em torno de um eixo e que tem uma abertura de placa de válvula que registra com o orifício de saída da caixa da estrutura. Uma placa de pressão está montada sobre o braço de suporte do molde que se sobrepõe à placa de válvula e tem um orifício de placa de pressão que registra com o orifício da placa de

pressão. Um acoplamento entre a placa de válvula e a placa de pressão gira a placa de válvula sobre a caixa da estrutura como uma função do movimento do braço transportador de molde entre as posições de molde aberto e molde fechado de modo que o ar de resfriamento seja alimentado de forma contínua, o braço transportador de molde através da placa de válvula da placa de pressão. De preferência, o acoplamento é um acoplamento de movimento perdido de modo que o movimento do braço de molde não é transmitido para a placa de válvula durante o movimento inicial em qualquer direção da abertura ou a direção de fechamento.

[014] Embora existam alguns outros sistemas de refrigeração de moldes, a maioria está focada, de maneira particularmente, para o lado do cilindro ou para o lado do molde.

[015] Outra desvantagem dos sistemas de refrigeração conhecidos é que, cada vez que é necessário mudar os moldes para a produção dos diferentes tamanhos de envases, é necessário adaptar o equipamentos para ajustar o centro de inversão do cilindro. Ou seja, o equipamento de resfriamento deve ser alterado para se adequar a uma grande pré-forma, ou menor e, portanto, deve ser montado e / ou desmontado com outras partes diferentes para se adaptar ao centro de inversão da novo cilindro. Tudo isso envolve mudanças e movimentos para cada produto, pelo qual o equipamento para cada um destes resulta em um custo elevado.

OBJETIVOS DA INVENÇÃO

[016] Considerando o acima exposto, a presente invenção se refere a um sistema para resfriamento de moldes para a produção de artigos ocos de vidro, o qual é adaptável para o resfriamento tanto de moldes em tubos quanto em moldes de sopro, e que pode ser utilizado para continuamente resfriar durante o ciclo de formação do recipiente (360°) ou pode alimentar o ar de resfriamento de forma programada de acordo com as necessidades do processo.

[017] Outra vantagem do sistema de resfriamento de moldes para a

produção de artigos ocos de vidro da presente invenção é que apenas requer a mandíbula, o suporte de inserção do molde e o molde, evitando caixas individuais para fornecer ar e para dirigir o ar para o cilindro e o molde de sopro final.

[018] Uma vantagem adicional do sistema de resfriamento para moldes para a produção de artigos ocos de vidro é que ele pode ser usado tanto em processos de *prensa-sopro boca angosta* (PSBA), prensa e sopro (PS) ou com processo sopro e sopro (SS).

[019] É ainda uma outra vantagem do sistema de resfriamento para moldes para a produção de artigos ocos de vidro que é capaz de resfriamento dos referidos moldes tanto na posição aberta quanto na posição fechada, fornecendo um fluxo de ar de resfriamento através de uma pluralidade de passagens de resfriamento axiais nos referidos moldes, a fim de melhorar a transferência de calor a partir dos moldes.

[020] Outra vantagem do sistema de resfriamento para moldes para a produção de artigos ocos de vidro, que reduz o equipamento, o qual permite mudanças mais rápidas de moldagem e têm uma maior versatilidade enquanto mudando os centros de inversão da pré-forma.

[021] Uma outra vantagem do sistema de resfriamento para moldes para a produção de artigos ocos de vidro da presente invenção é que este pode ser ajustável de acordo com a altura do molde de cilindro ou no final do molde de sopro.

[022] Uma vantagem adicional do sistema de resfriamento para moldes para a produção de artigos ocos de vidro, é que transfere ar diretamente a partir de uma câmara plenum da estrutura da máquina de formação até os moldes.

[023] É também uma vantagem do sistema de resfriamento para moldes para a produção de artigos ocos de vidro, que é facilmente adaptável a diferentes sistemas de cavidades quádruplas a triplas, quádruplas a duplas, de triplas a duplas, etc.

[024] Outra vantagem do sistema de resfriamento para moldes para a

produção de artigos ocos de vidro é que é fácil de mudar e tem custo de manutenção reduzido.

[025] É uma vantagem adicional do sistema de resfriamento para moldes para a produção de artigos ocos de vidro, em que todo o peso do molde de cilindro ou molde de sopro final, bem como das caixas de resfriamento, é suportado pela estrutura do mecanismo de pistão ou da estrutura do mecanismo de fundo, evitando a deterioração das mandíbulas pelo suporte direto dos moldes.

[026] É, finalmente, uma vantagem do sistema de resfriamento para moldes para a produção de artigos ocos de vidro no qual, devido ao fato de que a mandíbula já não recebe mais tanta carga (por suportar moldes e caixas) a vida útil da mesma aumenta.

[027] Resumidamente, as vantagens do sistema de resfriamento de moldes para a produção de artigos ocos de vidro, de acordo com a presente invenção é como se segue:

[028] - É apropriado para a produção de artigos ocos de vidro, tais como garrafas, frascos, recipientes e outros artigos de vidro, mediante os processos de sopro-sopro, ou prensa- sopro de bocal estreito, em uma máquina formadora de artigos de vidro do tipo que inclui múltiplas seções de máquina e múltiplas cavidades.

[029] - O sistema pode ser ajustado rapidamente em uma máquina de seções múltiplas, sem necessidade de equipamentos caros para operar ou para a manutenção, reparação e / ou atualização.

[030] Estes e outros objetos e vantagens da presente invenção tornar-se-ão evidentes para os técnicos especialistas no assunto, da seguinte descrição de uma modalidade específica da invenção, fornecida em conjunto com os desenhos anexos.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS:

[031] A Figura 1 é uma vista em corte de uma perspectiva convencional de uma estação de formação de uma máquina para a produção de artigos de vidro, que ilustra a estrutura detalhada do sistema de resfriamento da presente invenção;

[032] A Figura 2 é uma vista em corte frontal, tomada a partir da Figura 1 que mostra em detalhes o sistema de resfriamento da presente invenção;

[033] A Figura 3 é uma vista em perspectiva convencional do módulo do sistema de resfriamento da presente invenção;

[034] A Figura 4 é uma vista frontal do módulo da figura 3, que mostra o sistema de resfriamento da presente invenção;

[035] A Figura 5 é uma vista em planta, que mostra a parte superior do módulo do sistema de resfriamento da presente invenção, ilustrado na Figura 3;

[036] A Figura 6 é uma vista esquemática em corte frontal do lado do cilindro que mostra o sistema de resfriamento com o molde de cilindro aberto;

[037] As figuras 6A e 6B mostram esquematicamente, em uma vista em planta, a placa superior de uma caixa plenum, para estabilizar a pressão e o fluxo de resfriamento, que está localizado no armação da estrutura da máquina mostrada na Figura 1 e 2;

[038] A figura 7 é uma vista esquemática em corte frontal do lado do cilindro que mostra o sistema de resfriamento com cilindro fechado;

[039] A Figura 8 é uma vista em perspectiva convencional de uma estrutura em detalhes de um distribuidor primário com câmara independente;

[040] A Figura 9 é uma vista lateral, tomada a partir da Figura 8, que mostra em detalhes o distribuidor principal com câmara independente;

[041] A Figura 10 é uma vista lateral, semelhante à da figura 8, mostrando em detalhes uma segunda modalidade do distribuidor primário com câmara independente; e,

[042] A Figura 11 é uma vista esquemática, em corte frontal, mostrando o

sistema de resfriamento para o lado do molde.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO.

[043] A invenção será descrita abaixo com referência a uma modalidade específica de uma estrutura de uma máquina formadora de artigos de vidro do tipo seções individuais (J.S.) de onde as mesmas peças serão referidas com os mesmos números.

[044] De acordo com as Figuras 1 a 11, é mostrada uma estação de formação 10, uma máquina de formação de artigos de vidro. É importante notar, na fabricação do vidro, as seções da máquina incluem uma estrutura de formação de tubo de sopro e estrutura de sopro final. Estes processos podem ser prensa-sopro de bocal estreito, prensa-sopro ou sopro-sopro. De acordo com a modalidade ilustrada nas Figuras 1 e 2, apenas será feita referência à estrutura de formação do tubo de sopro, mas os mesmos componentes e conceitos são aplicáveis para a estação de sopro.

[045] Nas Figuras 1 e 2, é mostrado uma armação da estrutura de máquina 12 é mostrada; uma armação de suporte de mecanismos 14 montado na armação da estrutura da máquina 12, para montar os vários mecanismos da máquina; uma estação de formação de tubo de sopro 16, que compreende, como ilustrado na Figura 1, um primeiro molde de coroa transferível e capaz de abrir-se 18, por cavidade, e um segundo molde de coroa transferível e capaz de abrir-se 20, por cavidade, cada um tendo duas metades de molde de coroa 22, 24 (figura 2) montadas em faces opostas que definem uma cavidade formadora da coroa do recipiente (não mostrado); um molde de cilindro 26 para cada cavidade a formar um tubo de sopro P (ilustrado nas Figuras 6 e 7), uma vez que uma gota de tenha sido alimentada fundida no mesmo, e já tenha se posicionado sobre o mesmo um mecanismo obturador MO (2); o referido molde de cilindro 26 é formado por duas metades de molde de cilindro 28, 30 semelhantes (Figura 2), cada um tendo uma

cavidade de formação da do tubo de sopro P, e meios de resfriamento, representados pelas passagens axiais 32, para resfriar as metades de molde de cilindro 28, 30; e meios de montagem, representados por seções de retenção 34, 34B a serem montadas em um mecanismo de retenção de molde de cilindro 36, 36B, montado na armação do suporte de mecanismos 14.

[046] O mecanismo de retenção do molde de cilindro 36, como ilustrado nas Figuras 1 a 2, compreende: meios de montagem, representados por um elemento de montagem 38, 38A, montado sobre a armação do suporte de mecanismos 14; um primeiro e segundo braços 40, 42, montados para rodar no console de montagem 44, 46, em um arranjo articulado incluindo o mecanismo de retenção do molde de cilindro 36, 36B, nos quais se retêm cada uma das metades de molde de cilindro 28, 30 por meio das seções de retenção 34, 34B, de modo que as metades de molde de cilindro 28, 30 podem ser abertas e fechadas pela abertura e fechamento dos braços 40, 42 para formar o tubo de sopro P.

[047] Agora com particular referência para o sistema de resfriamento de moldes de tubo de sopro ou de sopro final da presente invenção, a armação da estrutura da máquina 12 compreende: uma caixa plenum 48 para fornecer um ar pressurizado de resfriamento para cada uma das metades de molde de cilindro 28, 30, como será descrito mais tarde. A caixa plenum 48 que tem uma primeira placa superior 50 com ranhuras longitudinais 51 (Figura 6A), a referida primeira placa superior 50 sendo aparafusada na parte superior do corpo da armação 12 para vedar a câmara plenum 48. Uma placa longitudinal 52 (Figura 6B) para cada ranhura longitudinal 51, cada placa 52 longitudinal incluindo uma primeira série de orifícios 53 e uma segunda série de orifícios 53A, alinhados entre si, para a montagem de, pelo menos, uma conduta de resfriamento 54 de cada uma das metades de molde de cilindro 28, 30. A segunda série de orifícios 53A na placa central longitudinal 52 sendo preparada para receber o conjunto de cilindro e pistão 76, como será descrito

mais tarde. As referidas condutas de resfriamento 54 sendo alinhadas para e em relação de acoplamento com uma câmara de resfriamento 62, que tem câmaras ocas individuais 64 (Figura 3), como será descrito mais tarde. Em cada ranhura longitudinal 51 está localizada uma placa porta-carimbos (não mostrada), que por sua vez está alinhada com as condutas de resfriamento 54. Cada conduta de resfriamento 54 tendo uma extremidade superior 56, que funciona como uma câmara de transição da conduta de resfriamento 54, para a saída de ar para cada uma das câmaras ocas individuais 64, que podem ser em versões simples, duplas, triplas ou quádruplas.

[048] As condutas de resfriamento 54, incluindo válvulas temporizadas VT, de alta eficiência do fluxo de ar de resfriamento, para controlar o fluxo de ar de resfriamento pressurizado proveniente caixa de câmara plenum 48. Estas válvulas temporizadas VT sendo programáveis para controlar o fluxo de ar pressurizado de resfriamento de forma contínua ou intermitente, dependendo do que for necessário no lado do cilindro ou do lado do molde. As referidas condutas de resfriamento 54 podem ser deslocadas através de cada um dos orifícios 53 da placa longitudinal 52, que é acoplada em cada ranhura longitudinal 51 da placa superior 50, com um movimento para cima ou para baixo, dependendo do centro de inversão necessário para o molde de cilindro ou molde de sopro final.

[049] Uma segunda placa superior 58 disposta por cima da primeira placa superior 50, a referida segunda placa superior 58 que tem portas de saída 60 para a colocação e coincidindo com cada extremidade de saída 56 de cada conduta de resfriamento 54.

[050] Uma câmara de distribuição de ar de resfriamento 62 (Figuras 3 e 4) disposta por cima da segunda placa superior 58, a referida câmara de resfriamento 62 sendo dividida em câmaras ocas individuais 64 de acordo com o número de metades de cada molde de cilindro 28, 30, ou molde de sopro final (não

mostrado). Cada uma das câmaras ocas individuais 64 da referida câmara de resfriamento 62, que tem uma estrutura inferior ou placa de desgaste 66 sendo coincidente com as portas de saída 60 da segunda placa superior 58 e a extremidade de saída 56 de cada conduta de resfriamento 54. A parte superior 68 da câmara de resfriamento 62, incluindo ranhuras de saída de ar 70 (figuras 5, 6, 6A e 7) para a saída de ar de resfriamento para cada uma das metades de molde 28, 30. Uma placa de suporte ou batente 72 (Figura 5) está colocado na parte superior 68 da câmara de resfriamento 62, que coincide com cada uma das ranhuras de saída de ar 70. A placa de suporte ou batente 72, que tem ranhuras semicirculares e 74 para e em coincidência com cada uma das passagens axiais 32 de cada metade do molde de cilindro 28, 30, para dirigir o ar pressurizado de resfriamento 15 para cada uma das metades de molde de cilindro 28, 30, ou do molde de sopro final (não mostrado).

[051] A camada de distribuição de ar de resfriamento 62 que está localizada na segunda placa superior 58, sendo acoplada por uma extremidade à estrutura inferior de cada metade de molde 28, 30, e por sua outra extremidade, mediante uma cavilha de arrasto 75 colocada, respectivamente, em cada um dos braços 40, 42, de modo que a câmara de distribuição de ar de resfriamento 62 se move em conjunto com a abertura e o fechamento dos braços 40, 42, e moldes de cilindros 28, 30.

[052] É importante notar que a câmara de distribuição de ar de resfriamento 62 durante o seu deslocamento sobre a estrutura inferior ou placa de desgaste 66 não gera atrito diretamente, porque utiliza o princípio "almofada de ar" (colchão de ar), que é especialmente concebida para reduzir o desgaste entre os dois componentes. Dependendo do movimento dos braços 40, 42, a câmara de distribuição de ar de resfriamento 62 pode se mover com um movimento arqueado (arcado), paralelo ou semi-paralelo. O ajuste do colchão de ar é feito por meio da

cavilha de arrasto 75.

[053] Embora tenha sido descrito que cada uma das metades de molde de cilindro 28, 30 seja retido por um mecanismo de retenção de molde de cilindro 36, todo o peso do molde de cilindro ou de sopro final, também, a câmara de distribuição de ar de resfriamento 62 são suportados pela estrutura do mecanismo de pistão ou pela estrutura do mecanismo de fundo, evitando a deterioração dos braços de suporte 40, 42, para o suporte direto dos moldes. O suporte de cada metade da moldura sobre as câmaras de distribuição de resfriamento 62 mantém as metades de molde cilindro ou molde em perfeito alinhamento de altura, facilitando a montagem com coroa ou com fundo. A parte inferior das metades 28, 30, do cilindro 26, descansam sobre a superfície de suporte 73 da placa de suporte ou batente 72 (figura 7) mantendo uma tolerância com relação à altura da linha 23 da coroa 22. Qualquer altura da câmara de distribuição de ar de resfriamento 62, com a altura da linha 23 da coroa 22 com molde fechado, deve estar em coincidência.

[054] Em uma segunda modalidade da presente invenção, a extremidade superior 56 de cada conduta de resfriamento 54 inclui um distribuidor primário 57 (Figuras 8 e 9), com câmaras independentes, que funciona como uma câmara de transição entre cada uma das condutas de resfriamento 54 e cada uma das câmaras ocas individuais 64 da câmara de distribuição de ar de resfriamento 62.

[055] Em uma outra modalidade da presente invenção, as válvulas do VT temporizadoras, para controlar o fluxo de ar de resfriamento pressurizado a partir da caixa da plena 48, são colocadas no interior de cada uma das câmaras ocas individuais 64 da câmara de distribuição ar de resfriamento 62, para controlar o fluxo de ar de resfriamento pressurizado de forma contínua ou intermitente, dependendo do que for necessário no lado do cilindro ou do lado do molde.

[056] Finalmente, este tipo de arranjo é adaptável para o resfriamento tanto de moldes de tubo quanto moldes de sopro, e que podem ser utilizados para um

resfriamento contínuo durante o ciclo de formação do recipiente (360°) ou podem fornecer ar de resfriamento por meio de programação de acordo com as necessidades do processo.

[057] Tal como ilustrado na Figura 1 e 2, a estação de formação de tubo de sopro 16 inclui um cilindro-pistão 76, o qual compreende um cilindro 78, mantido verticalmente pela segunda placa superior 58, a referida segunda placa superior 58 tem uma abertura 80 para permitir o movimento para cima ou para baixo de uma haste 82. A parte superior da haste 82, incluindo um guia flutuante 84 (figura 6) que tem uma extremidade superior cônica para ser centrada em relação às metades de molde de coroa 22, 24, durante a formação da coroa do recipiente.

[058] O conjunto de cilindro-pistão 76 é acoplado a um mecanismo de elevação 84, o que permite ajustar a sua altura de acordo com o tamanho dos moldes, ou seja, para acomodar a um molde maior ou menor, mantendo ou selecionando um novo centro de inversão da pré-forma, por exemplo, a partir de uma faixa de 1 $\frac{3}{4}$ de polegada até 7 $\frac{1}{4}$ de polegada e / ou manter o centro de rotação de massa. Cada um dos conjuntos de cilindro-pistão 76 sendo suportado por uma base de apoio 86 a qual está ligado um parafuso 88, o ajuste de altura em micrômetros, na parte inferior da caixa plenum 48 da estrutura da máquina 12. E um sistema de engrenagem ou alavanca de ajuste 90 para ajustar a altura do conjunto de cilindro-pistão 76 pelo parafuso 88 ou por um sistema motorizado (não mostrado).

[059] Uma vez que o conjunto de cilindro-pistão 76 e cada tubo de resfriamento 54 estão acoplados à segunda placa superior 58, o movimento de ajuste para cima ou para baixo do cilindro-pistão 76, também permite o ajuste simultâneo de cada tubo de resfriamento 54 e, conseqüentemente, também o ajuste de altura da câmara de distribuição de ar de resfriamento 62. O ajuste de altura da câmara de distribuição de ar de resfriamento 62 vai depender da altura de cada um dos moldes.

[060] De acordo com a presente invenção, o processo de formação da pré-forma ou tubo de sopro P é realizada uma vez que se tenham colocado as metades de molde de coroa 22, 24 e, em seguida, são fechadas as metades de molde de cilindro 28, 30, e cai a gota de dentro do molde de cilindro. A parte superior da haste 80, do pistão incluindo uma moldura porta-pistão (não representada) é colocada em posição de carregamento para formar a coroa do recipiente (não mostrado) e, em seguida, há um movimento para cima para permitir a prensagem para formar o tubo de sopro ou pré-molde P.

[061] Durante a formação do pré-molde ou sopro final, o ar de resfriamento a partir da estrutura de caixa 48 localizada na parte inferior da estrutura da máquina 12, é introduzido a cada um dos tubos de resfriamento 54. Dependendo da programação de válvula de temporização VT, a válvula é aberta ou fechada para permitir a passagem de fluxo de ar de resfriamento. O fluxo de ar é dirigido para a extremidade de saída 56 de cada um dos tubos de resfriamento, através de orifícios de saída 60 da segunda placa superior 58, para ser entregue a cada uma das câmaras ocas individuais 64 da câmara de resfriamento 62. Finalmente, o ar de resfriamento será dirigido para a parte superior 68 de cada uma das câmaras individuais ocas 64, passando através das suas ranhuras de saída de ar 70. As referidas ranhuras de saída de ar 70 estando em coincidência com cada uma das ranhuras semicirculares 74 da placa de suporte ou batente 72, para finalmente fazer passar o mesmo a cada uma das passagens axiais 34 de cada metade do molde de cilindro 28, 30, para seu resfriamento. Cada metade de molde 28, 30, tendo uma conduta de resfriamento 54, com um controle independente.

[062] Como mencionado acima, o fluxo de ar de resfriamento pode ser regulado em função do tipo de processo, por exemplo, no caso do processo de sopro prensa de bocal estreito (PSBA), o lado do cilindro requer um controle de temperatura mais adequado, o qual pode ser programado através das válvulas

temporizadoras VT. O lado de cilindro não requer muito resfriamento, uma vez que este é mais controlado, incluindo um resfriamento de forma intermitente. No caso do lado do molde, este requer o maior resfriamento possível. Quanto mais rápido resfriar o molde arrefece, mais rápido ficará pronto o recipiente e, portanto, mais rápido, o molde se abre para remover.

[063] Finalmente, apesar de descrita uma modalidade para o lado do cilindro, este sistema é também adaptável para o lado do molde. Na Figura 11 uma estação final de sopro 92 é mostrada, em uma forma muito semelhante à mostrada na Figura 2. Neste caso, é mostrado um molde de sopro final que inclui duas metades 94, 96, que inclui o mecanismo de fixação de molde de sopro 98, 100, de modo que as metades de molde de sopro 98, 100 podem ser abertas e fechadas, abrindo e fechando os braços 102, 104, para formar o artigo final de vidro.

[064] Os tubos de resfriamento 54, que estão acoplados à segunda placa superior 58. Um mecanismo de mecanismo de fundo 106 é ligado por baixo da placa superior 58 para subir ou baixar ao mesmo tempo os tubos de resfriamento 54 e a placa superior 58. A segunda placa superior 58 tem montada em sua parte superior, um molde de fundo do recipiente 108, no interior da cavidade, de modo que quando as metades de molde 94, 96 são montadas, definem uma cavidade para a formação final do recipiente.

[065] Como pode ser visto a partir do que foi acima exposto, é descrito um sistema para o resfriamento de moldes para a produção de artigos ocos de vidro que pode ser operado tanto pelo mecanismo de pistão ou pelo mecanismo de fundo. Portanto, será evidente para os técnicos especialistas no assunto que muitas outras características ou melhoramentos podem ser realizados, os quais podem ser consideradas dentro do campo determinado pelas seguintes reivindicações

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de resfriamento de moldes de uma máquina formadora de artigos de vidro do tipo compreendendo:

uma armação da estrutura de máquina (12);

uma armação de suporte de mecanismos (14) localizada no topo da estrutura da máquina (12), para montar os vários mecanismos de uma estação formadora de artigo (16, 92);

pelo menos um mecanismo de retenção de molde (36, 36B) para cada uma das estações de formação (16, 92) incluindo metades de molde (28, 30), o referido mecanismo de retenção de molde (36, 36B) e metades de molde (28, 30) sendo deslocáveis entre uma posição de molde fechado para formar o artigo de vidro e uma posição de molde aberto para liberar o referido artigo, cada uma das metades de molde (28, 30) tendo passagens axiais (32) para resfriar cada uma das metades de molde (28, 30);

meios para fornecer um fluxo de resfriamento (54) através de cada uma das passagens axiais (32) de cada uma das metades de molde (28, 30);

em que a armação da estrutura de máquina (12) inclui:

uma primeira placa superior (50) e uma segunda placa de suporte (58), a referida primeira placa superior (50) incluindo pelo menos uma primeira série de orifícios (53) alinhados uns com os outros e espaçados em paralelo na referida primeira placa superior (50); e uma segunda série de orifícios (53A) para montar os meios para fornecer o fluxo de resfriamento (54) e, uma segunda série de orifícios (53A) para montar pelo menos um conjunto de cilindro e pistão (76) ou um mecanismo de fundo (106) para formar os artigos; e uma segunda placa superior (58) disposta acima da primeira placa superior (50), a referida segunda placa de suporte (58) incluindo pelo menos uma porta de saída (60), os referidos meios para fornecer o fluxo de resfriamento (54) sendo acoplados à segunda placa de suporte

(58) e coincidindo com cada porta de saída (60), para passar o fluxo de resfriamento através de cada uma das portas de saída (60) e, uma segunda série de aberturas para o acoplamento do referido conjunto de cilindro e pistão (76) ou um mecanismo de fundo (106) para formar os artigos, onde a segunda placa superior (58), os meios para fornecer o fluxo de resfriamento (54) e o conjunto de cilindro e pistão (76) ou mecanismo de fundo (106) são deslocáveis em conjunto com um movimento para cima ou para baixo;

CARACTERIZADO por meios de distribuição de fluxo de resfriamento (62) localizados acima da segunda placa de suporte (58), os referidos meios para distribuir o fluxo de resfriamento (62) tendo uma estrutura inferior (66) coincidindo com cada uma das portas de saída (60) da segunda placa de suporte (58) e uma extremidade de saída (56) de cada um dos meios de distribuição de fluxo de resfriamento (62) para a passagem do fluxo de resfriamento dos meios de distribuição de fluxo de resfriamento (62) e, uma seção superior (68) coincidindo com cada uma das passagens axiais (32) de cada uma das metades de cada molde (28, 30), os referidos meios para distribuir o fluxo de resfriamento (62) sendo deslocáveis entre a referida posição de molde fechado para formar o artigo de vidro e a referida posição de molde aberto para liberar o referido artigo, os referidos meios para fornecer um fluxo de resfriamento (54) fornecendo continuamente o fluxo de resfriamento através de cada uma das portas de saída (60) para resfriar as metades de cada molde (28, 30) em qualquer posição, a partir da posição de molde fechado para formar o artigo de vidro e para a posição de molde aberto para a liberação do referido artigo, e

meios de ajuste (84) acoplados ao fundo do conjunto de cilindro e pistão (76) ou mecanismo de fundo (106) para ajustar a altura da segunda placa de suporte (58), do conjunto de cilindro e pistão (76) ou mecanismo de fundo (106) e dos dutos de resfriamento (54) de acordo com a altura de cada metade de molde (28, 30).

2. Sistema de resfriamento de moldes de uma máquina formadora de artigos de vidro, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os meios de distribuição de fluxo de resfriamento (62) são acoplados ao mecanismo de retenção de molde (36, 36B), para se moverem em conjunto com o referido mecanismo de retenção de molde (36, 36B) e um par de braços (40, 42) de abertura e de fechamento de moldes.

3. Sistema de resfriamento de moldes de uma máquina formadora de artigos de vidro, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a armação da estrutura de máquina (12) inclui uma caixa plenum (48).

4. Sistema de resfriamento de moldes de uma máquina formadora de artigos de vidro, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os meios para fornecer um fluxo de resfriamento (54) que fornecem o fluxo de resfriamento são localizados na parte interna da câmara plenum (48).

5. Sistema de resfriamento de moldes de uma máquina formadora de artigos de vidro, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os meios para fornecer um fluxo de resfriamento (54) incluem meios de temporização (VT) para regular a passagem do fluxo de resfriamento contínuo ou intermitente a cada uma das passagens axiais (32) de cada uma das metades de cada molde (28, 30).

6. Sistema de resfriamento de moldes de uma máquina formadora de artigos de vidro, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os meios de distribuição de fluxo de resfriamento (62) incluem: meios de temporização (VT) para regular a passagem de fluxo de resfriamento de forma contínua ou intermitente a cada uma das passagens axiais (32) de cada uma das metades de cada molde (28, 30).

7. Sistema de resfriamento de moldes de uma máquina formadora de artigos de vidro, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os

meios de distribuição de fluxo de resfriamento (62) são uma câmara de distribuição de ar de resfriamento (62), a referida câmara de distribuição de ar de resfriamento (62) compreendendo pelo menos uma câmara oca individual (64), cada câmara oca individual (64) tendo uma placa de desgaste (66) ou área de contato coincidindo com as portas de saída (60) da segunda placa de suporte (58) para a passagem do fluxo de resfriamento; e, pelo menos uma ranhura de saída de ar (70) na parte superior para a saída do fluxo de resfriamento para cada uma das passagens axiais (32) de cada uma das metades de molde (28, 30).

8. Sistema de resfriamento de moldes de uma máquina formadora de artigos de vidro, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a parte superior da câmara de distribuição do fluxo de resfriamento (62) inclui uma placa de suporte (72), a referida placa de suporte (72) incluindo ranhuras semicirculares (74), as referidas ranhuras semicirculares (74) coincidindo com as ranhuras de saída de ar (70) da parte superior de cada uma das câmaras ocas individuais (64) da câmara de distribuição (62) e coincidindo com cada uma das passagens axiais (32) de cada metade de molde (28, 30).

9. Sistema de resfriamento de moldes de uma máquina formadora de artigos de vidro, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os meios de distribuição de fluxo de resfriamento (62) são acoplados no fundo do mecanismo de retenção de molde (36, 36B) e metades de molde (28, 30).

10. Sistema de resfriamento de moldes de uma máquina formadora de artigos de vidro, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que cada duto de resfriamento (54) compreende uma câmara de transição em sua extremidade superior (56) entre a referida extremidade superior (56) e os meios de distribuição de fluxo de resfriamento (62).

11. Método para resfriar moldes de uma máquina formadora de artigos de vidro do tipo, conforme definido no sistema da reivindicação 1, compreendendo uma

estrutura de suporte da máquina (12); e um mecanismo de retenção de molde (36, 36B) localizado na parte superior da estrutura de suporte da máquina (12), o referido mecanismo de retenção de molde (36, 36B) incluindo metades de molde (28, 30), as metades de molde (28, 30) sendo deslocáveis entre uma posição de molde fechado para formar o artigo de vidro e uma posição de molde aberta para liberar o referido artigo, cada uma das metades de molde (28, 30) tendo passagens axiais (32) para resfriar cada uma das metades de molde (28, 30), **CARACTERIZADO** por:

fornecer um fluxo de ar de resfriamento a partir de uma caixa plenum (48) formada na estrutura de suporte da máquina (12), para fornecer o ar de resfriamento para cada uma das metades de molde (28, 30), a estrutura de suporte da máquina (12) incluindo uma primeira placa superior (50) com uma primeira série de orifícios (53) alinhados entre si e espaçados em paralelo no topo da câmara plenum (48); e uma segunda série de orifícios (53A) para montar um conjunto de cilindro e pistão (76) ou um mecanismo de fundo (106) para formar os artigos de vidro;

passar o fluxo de resfriamento através de meios para fornecer o fluxo de resfriamento (54), os referidos meios para fornecer o fluxo de resfriamento (54) sendo acoplados por cada um da primeira série de orifícios (53) para deslizar através de cada um da primeira série de orifícios (53) com um movimento para cima ou para baixo; um segundo suporte (58) é disposto acima da primeira placa superior (50), para reter firmemente uma extremidade superior de cada um dos meios para fornecer o fluxo de resfriamento (54), a referida segunda placa de suporte (58) tendo pelo menos uma porta de saída (60) coincidindo em e com a extremidade superior de cada um dos meios para fornecer o fluxo de resfriamento (54), para passar o fluxo de resfriamento da câmara plenum (48) através de cada uma das portas de saída (60), onde a segunda placa de suporte (58), os meios para fornecer o fluxo de resfriamento (54) e conjunto de cilindro e pistão (76) ou mecanismo de fundo (106) são deslocáveis conjuntamente na referida primeira placa superior (50) com um

movimento para cima ou para baixo;

projetar o fluxo de resfriamento a partir dos meios para fornecer o fluxo de resfriamento (54) em direção aos meios de distribuição de fluxo de resfriamento (62), os referidos meios de distribuição de fluxo de resfriamento sendo localizados acima da segunda placa de suporte (58), os referidos meios de distribuição de fluxo de resfriamento (62) tendo uma estrutura inferior (66) coincidindo com cada uma da primeira série de portas de saída (60) da segunda placa de suporte (58) para a passagem do fluxo de resfriamento e uma seção superior (68) em coincidência com a parte inferior de cada uma das passagens axiais (32) de cada uma das metades de cada molde (28, 30); e

distribuir o fluxo de resfriamento dos meios de distribuição de fluxo de resfriamento (62) através da série de passagens axiais (32) de pelo menos uma metade de um molde (28, 30), os referidos meios de distribuição de fluxo de resfriamento (62) sendo deslocáveis entre uma posição de molde fechado para formar o artigo de vidro e uma posição de molde aberto para liberar o referido artigo, os referidos meios para fornecer o fluxo de resfriamento (54) fornecendo o fluxo de resfriamento através de cada uma das portas de saída (60) para resfriar as metades de cada molde (28, 30) em qualquer posição, entre a posição de molde fechado para formar o artigo de vidro e a posição de molde aberto para liberação do referido artigo.

12. Método para resfriar moldes de uma máquina formadora de artigos de vidro, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que inclui a etapa de:

ajustar a segunda placa de suporte (58), o conjunto de cilindro e pistão (76) ou mecanismo de fundo (106) e os meios de resfriamento (54) com um movimento para cima ou para baixo de acordo com a altura de cada molde.

13. Método para resfriar moldes de uma máquina formadora de artigos de

vidro, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que inclui a etapa de: controlar o fluxo de resfriamento em cada uma das metades de cada molde (28, 30) de forma contínua ou intermitente.

14. Método para resfriar moldes de uma máquina formadora de artigos de vidro, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a etapa de ajustar a segunda placa de suporte (58), o conjunto de cilindro e pistão (76) ou mecanismo de fundo (106) e meios para fornecer o fluxo de resfriamento (54) com um movimento para cima ou para baixo de acordo com a altura de cada molde compreende:

conectar um mecanismo de elevação (84) na parte inferior do conjunto de cilindro e pistão (76) ou mecanismo de fundo (106) para a formação do artigo de vidro, para ajustar simultaneamente a altura do conjunto de cilindro e pistão (76) ou mecanismo de fundo (106), a segunda placa de suporte (58) e os meios de resfriamento (54) de acordo com a altura de cada molde.

15. Método para resfriar moldes de uma máquina formadora de artigos de vidro, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que inclui a etapa de: fornecer de um distribuidor primário (57) com câmaras independentes entre a parte superior dos meios para fornecer o fluxo de resfriamento (54) e os meios para distribuir o fluxo de resfriamento (62).

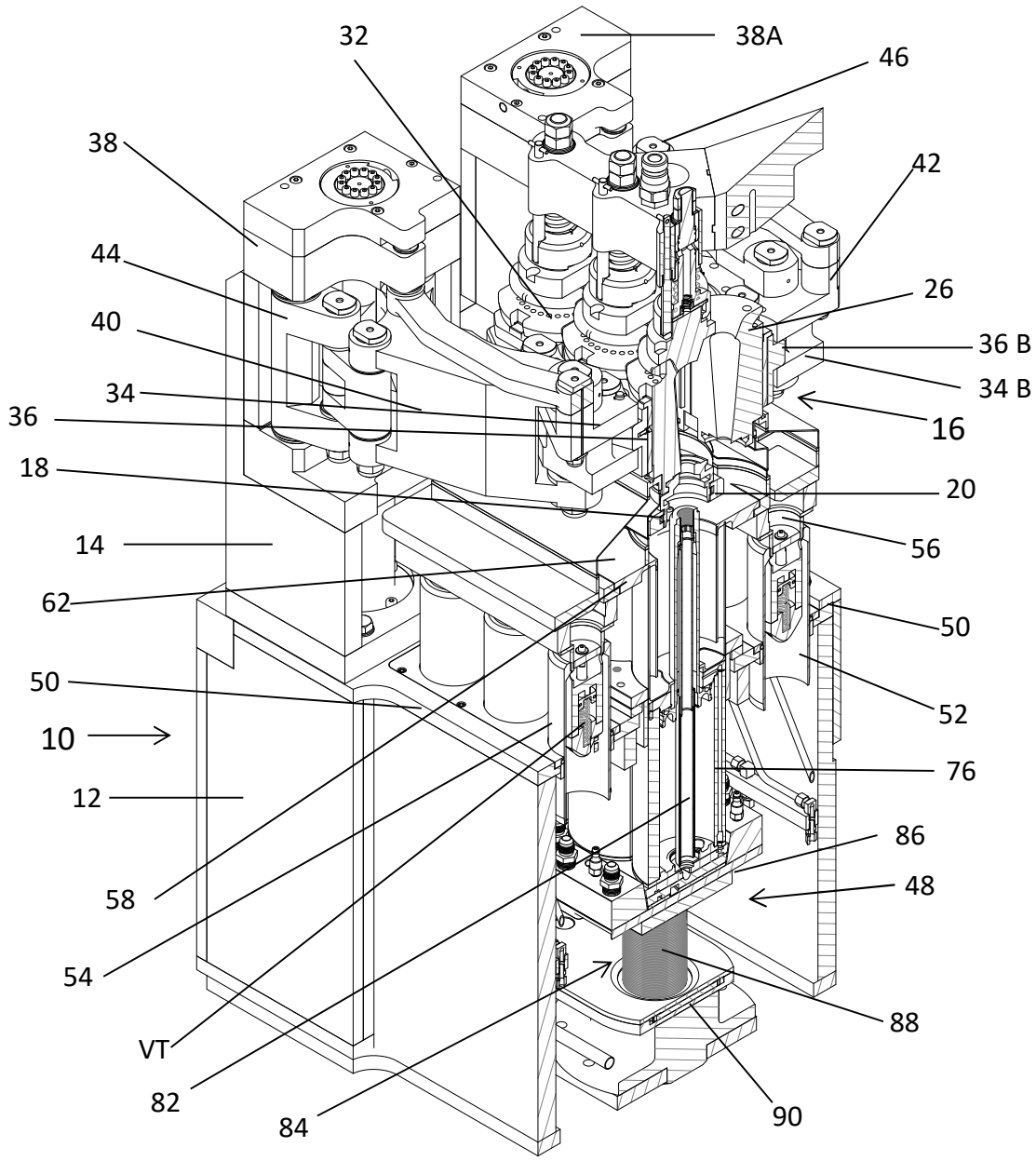


FIGURA 1

2/12

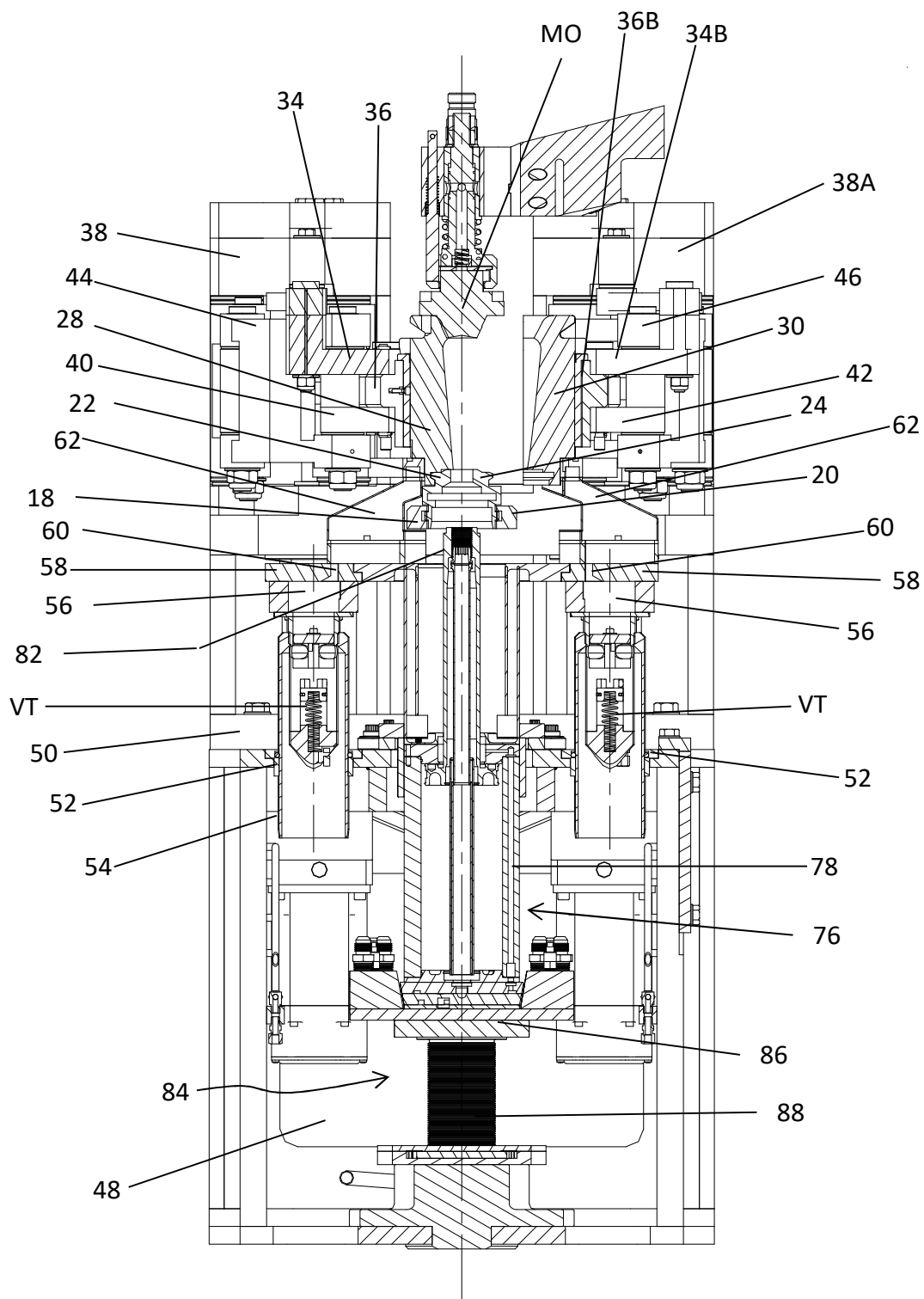


FIGURA 2

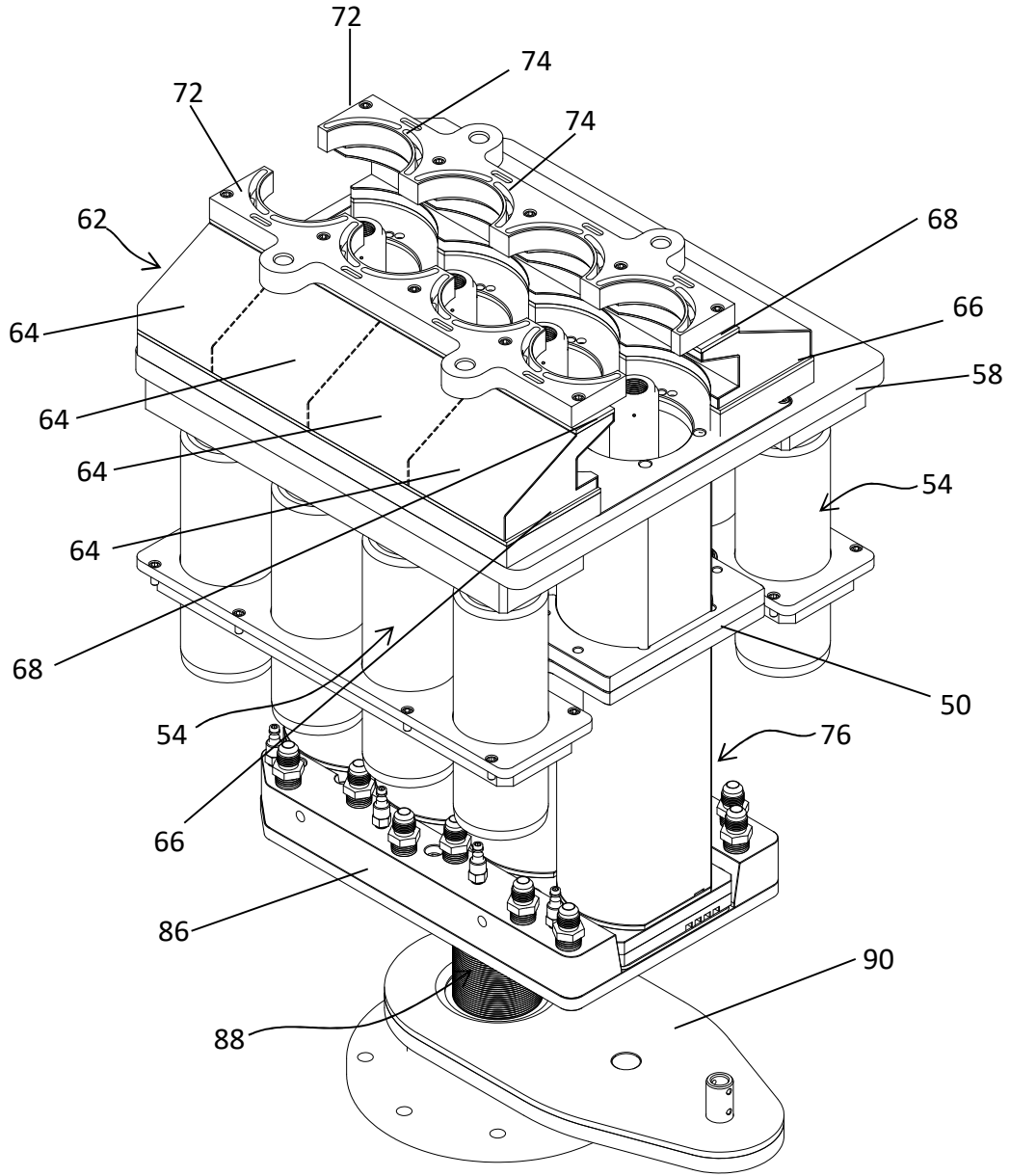


FIGURA 3

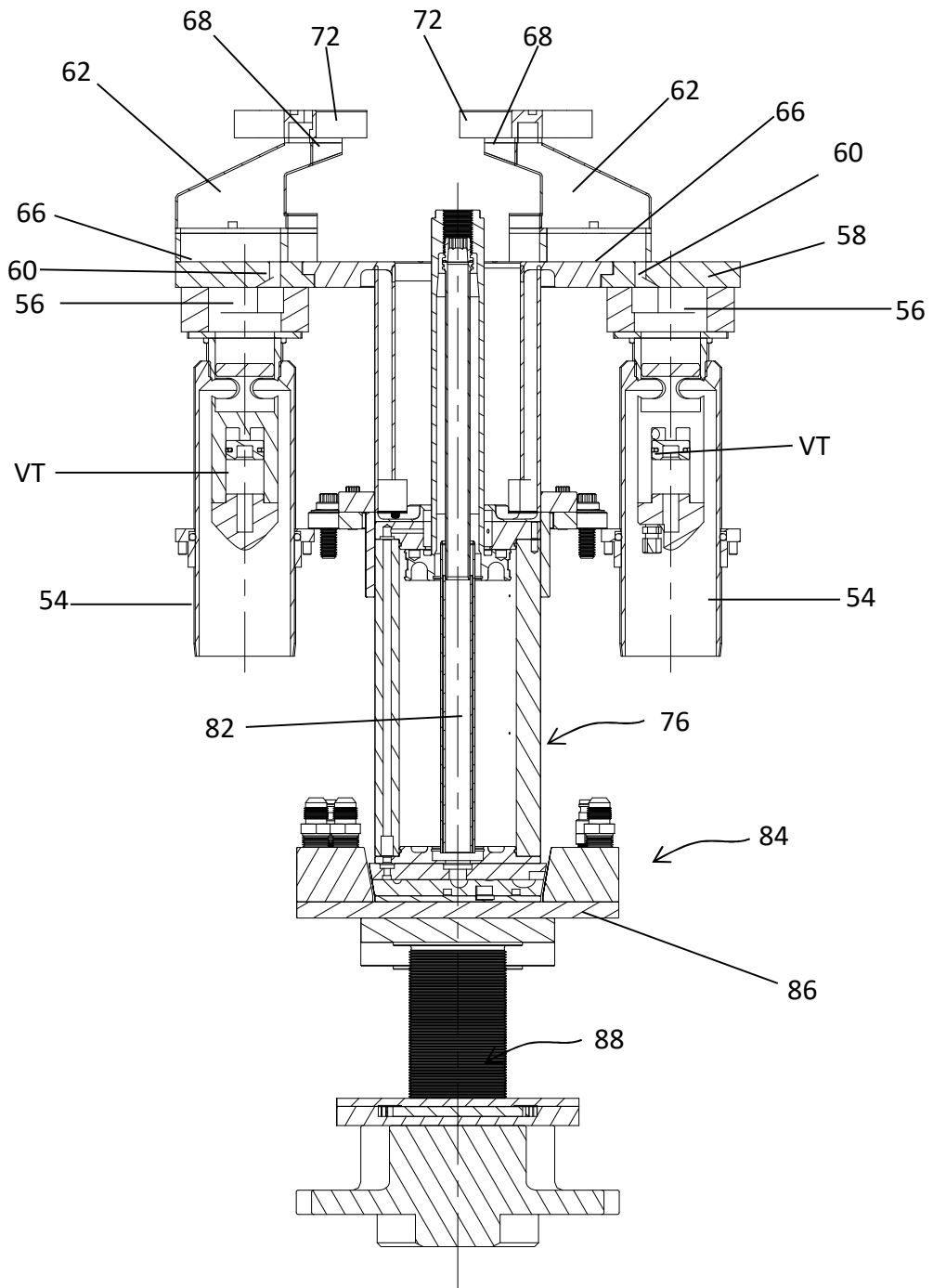


FIGURA 4

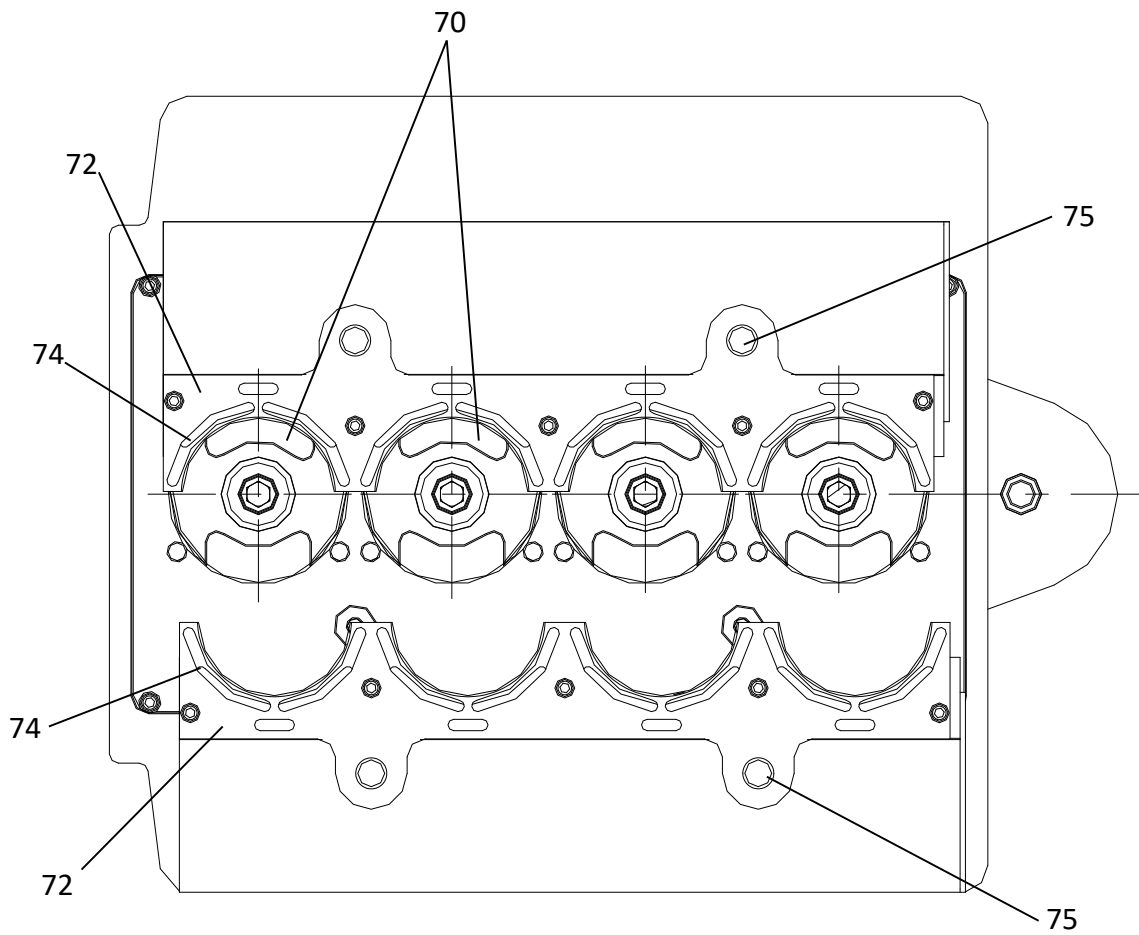


FIGURA 5

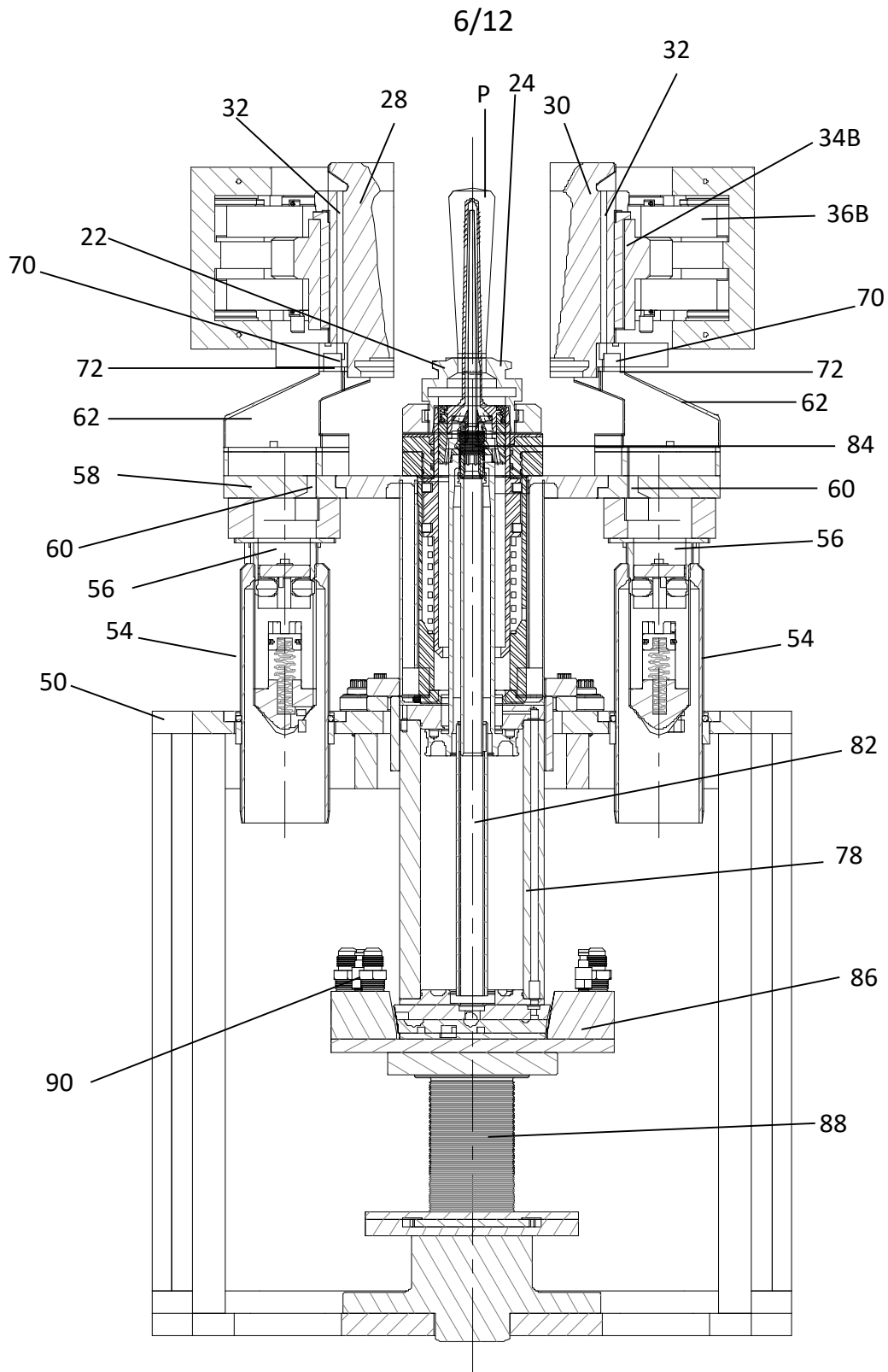


FIGURA 6

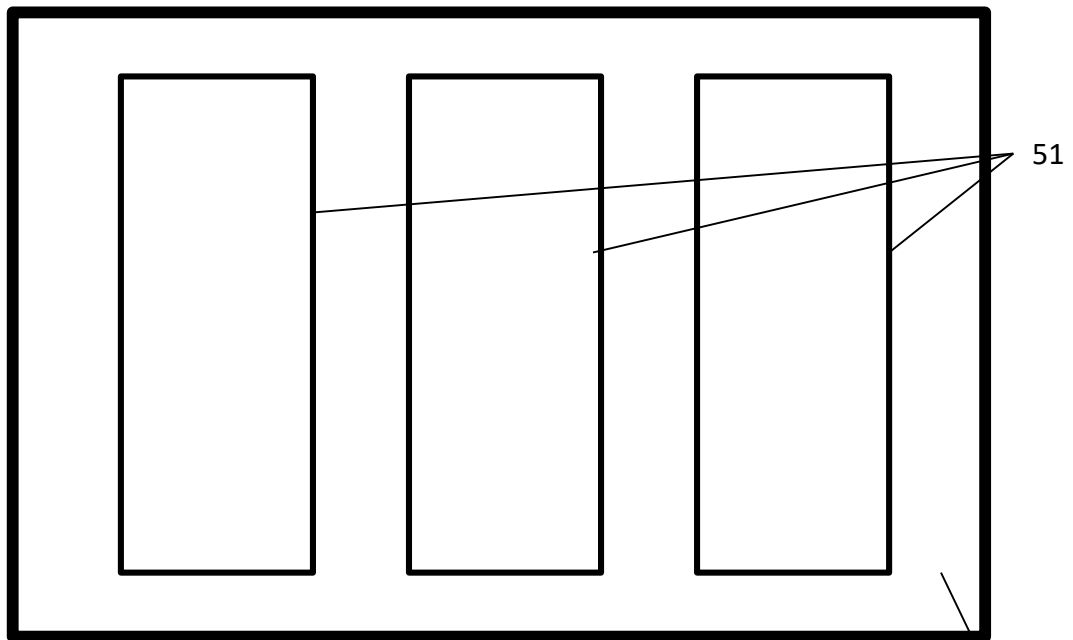


FIGURE 6A

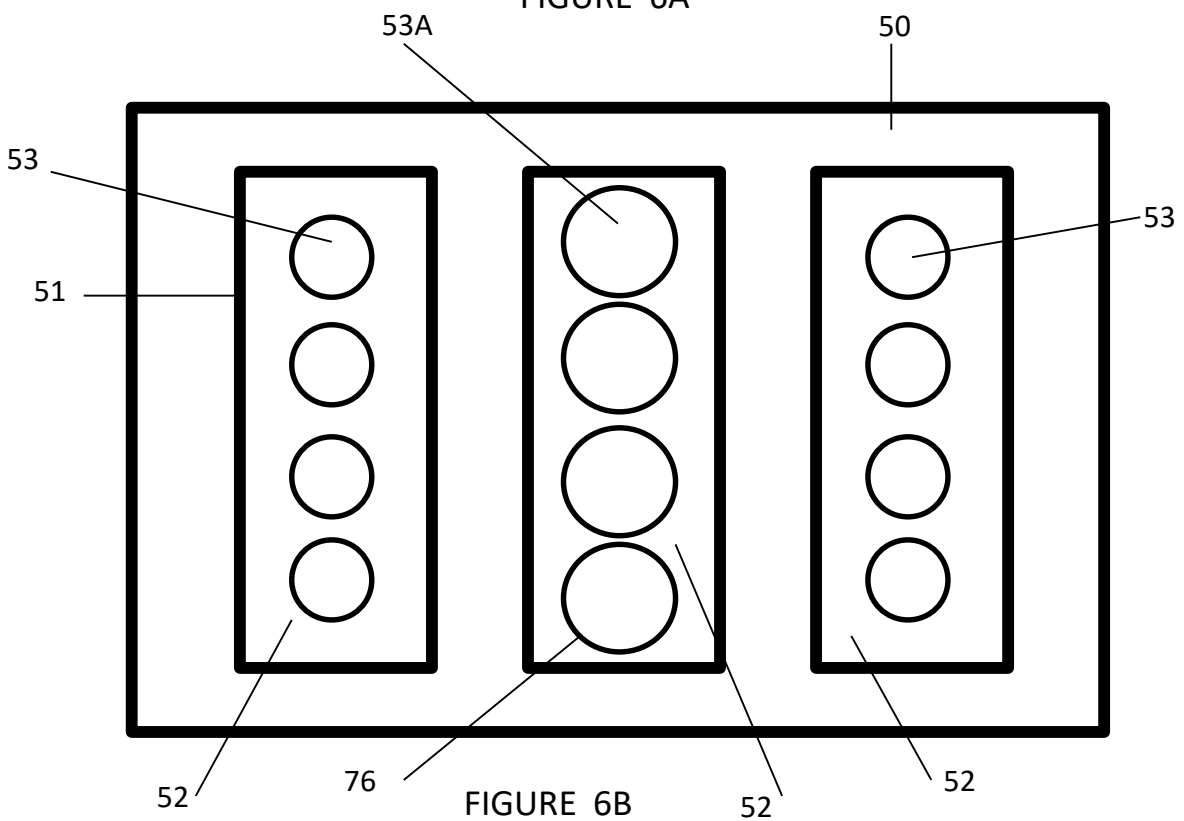


FIGURE 6B

8/12

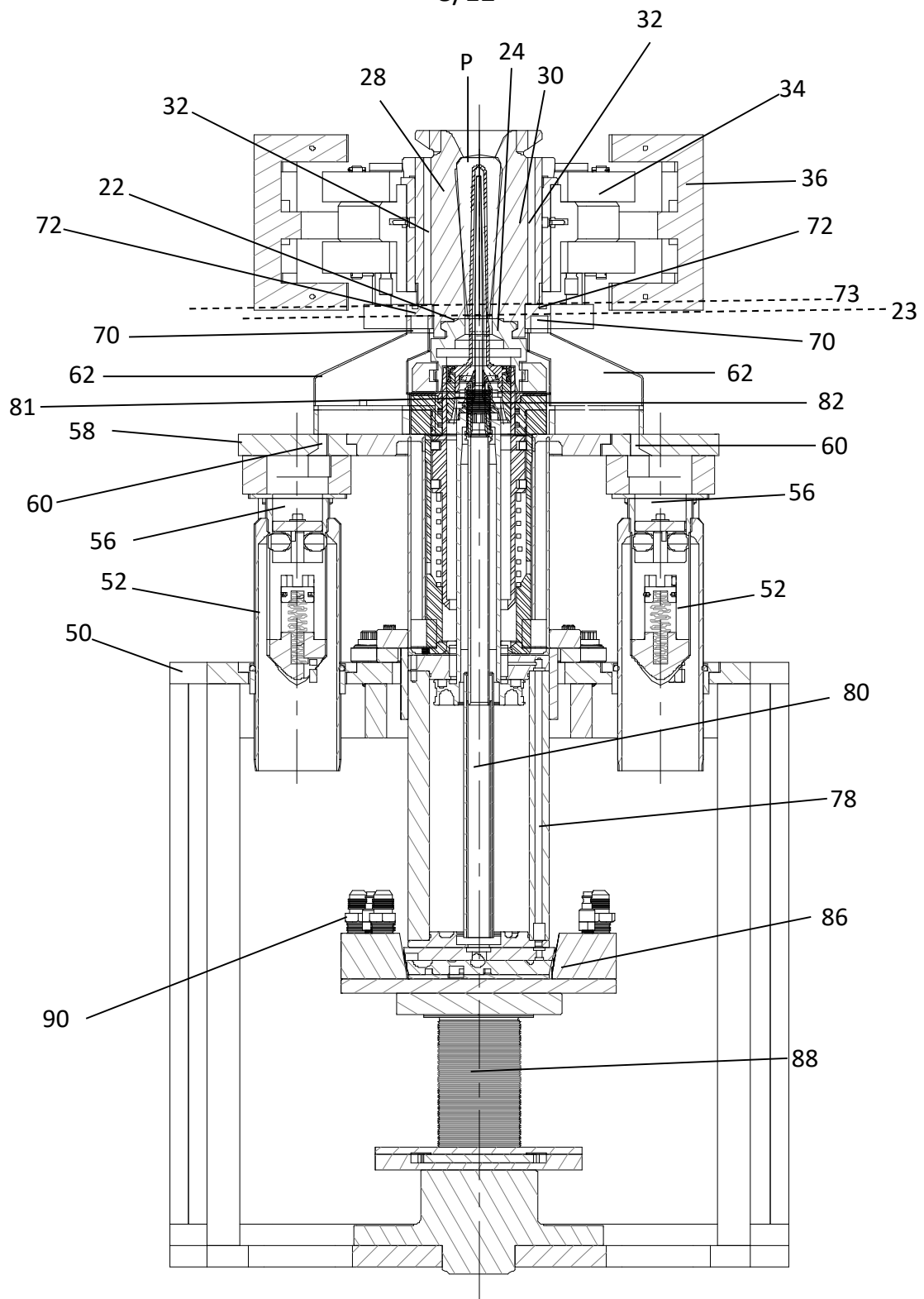


FIGURA 7

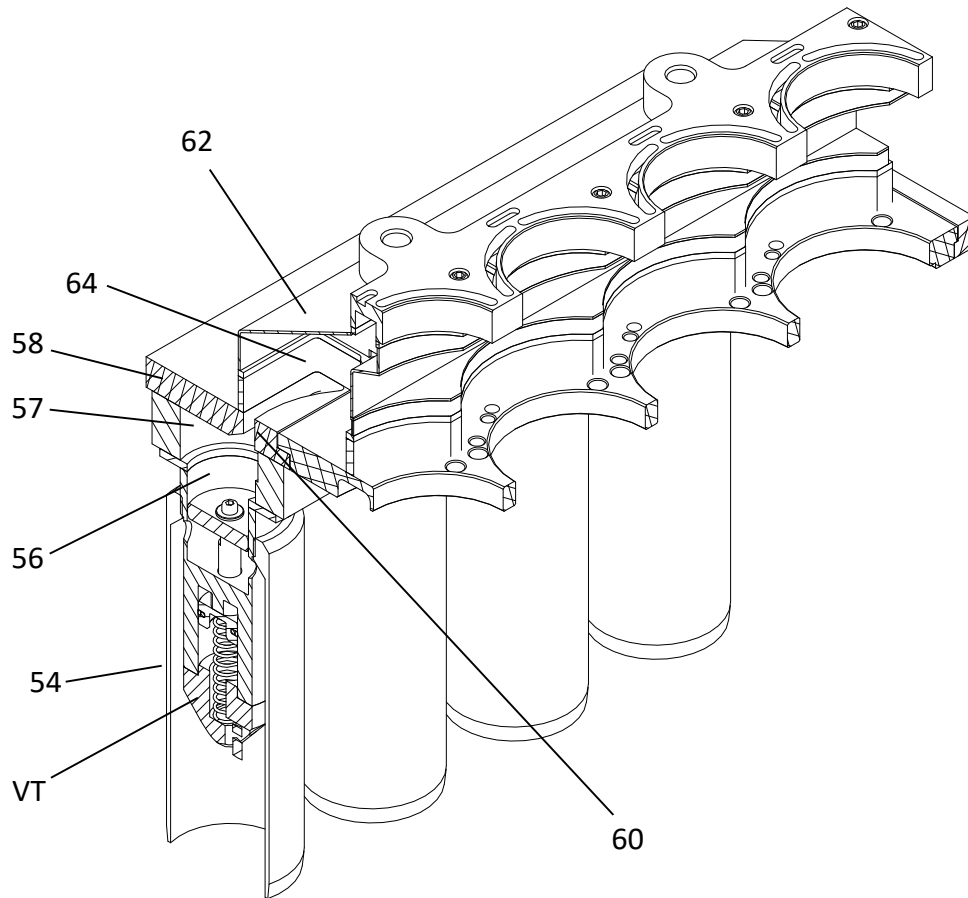


FIGURA 8

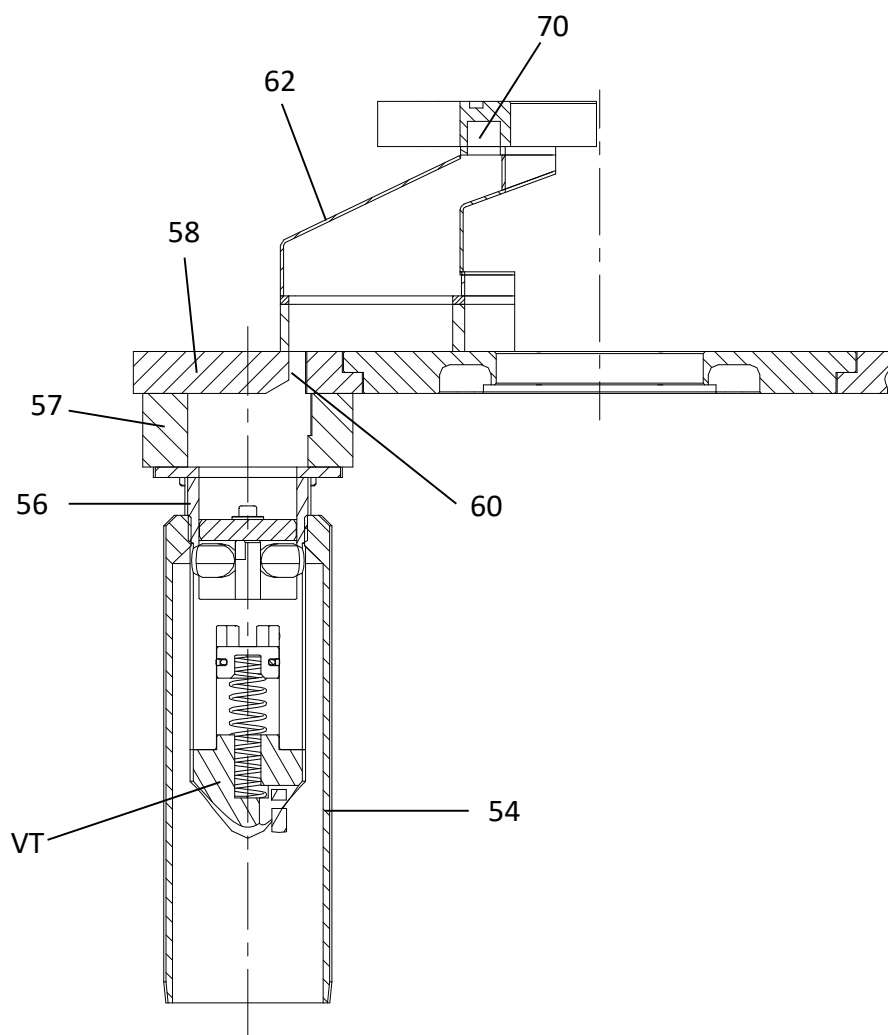


FIGURA 9

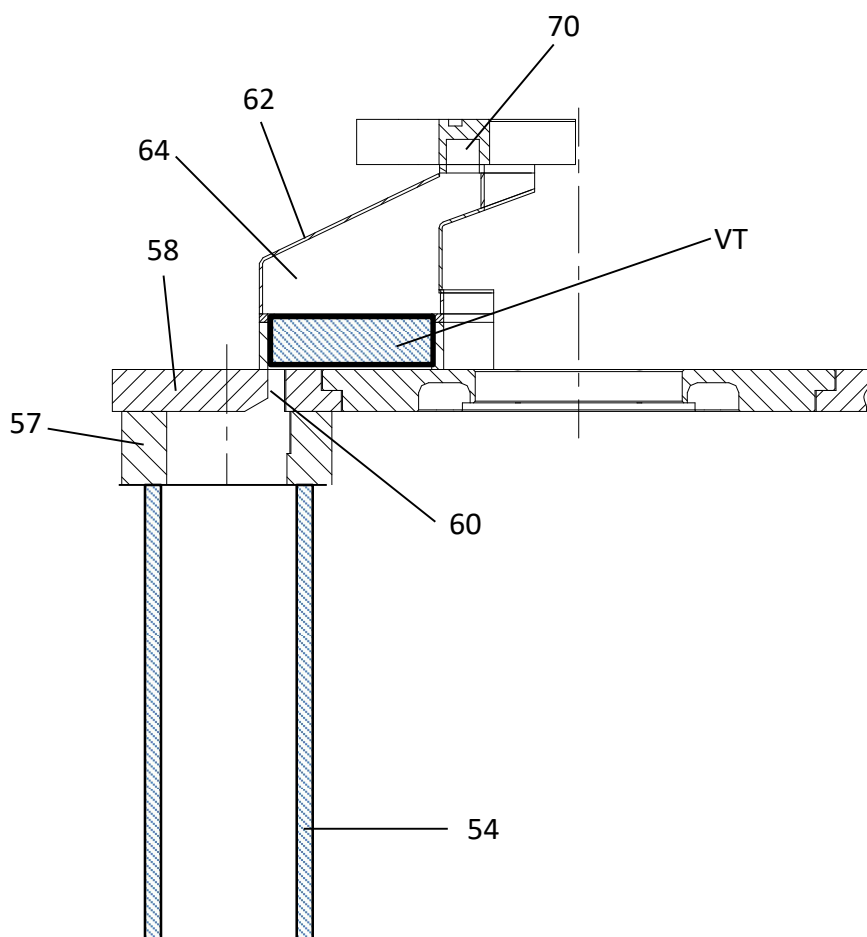


FIGURA 10

12/12

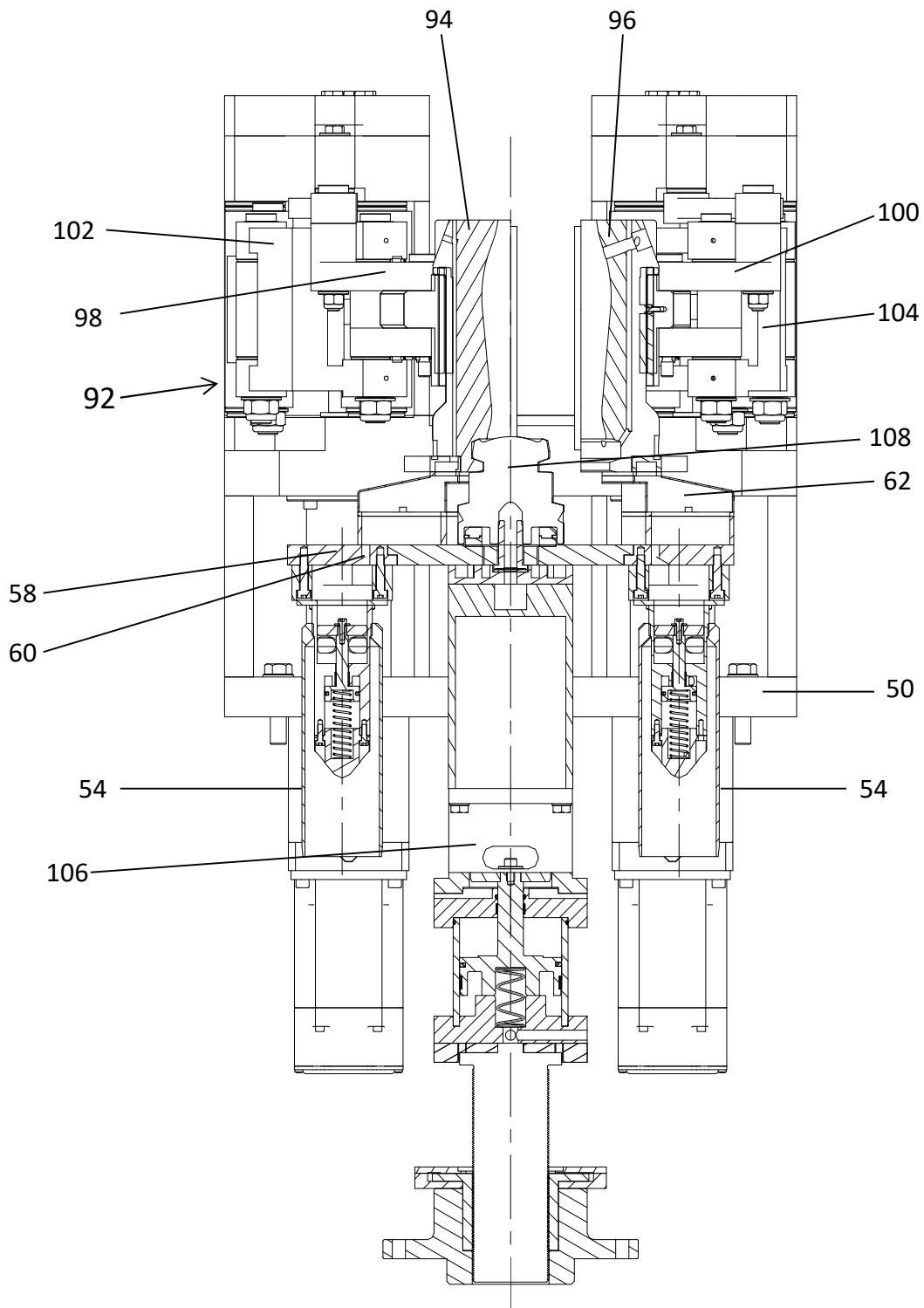


FIGURA 11