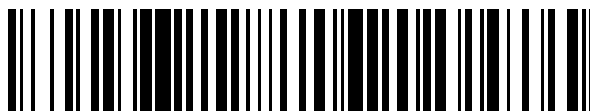


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 182**

51 Int. Cl.:

**B29C 47/00** (2006.01)

**B29C 47/34** (2006.01)

**A23P 30/20** (2006.01)

**B29B 9/06** (2006.01)

**B65G 53/08** (2006.01)

**B65G 53/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2016 E 16000890 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2018 EP 3085512**

54 Título: **Campana de extrusora para sistema de transporte neumático**

30 Prioridad:

**20.04.2015 US 201562149919 P**

**19.04.2016 US 201615132987**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**07.03.2019**

73 Titular/es:

**SCHENCK PROCESS LLC (100.0%)**

**7901 NW 107th Terrace**

**Kansas City, MO 64153, US**

72 Inventor/es:

**THORN, JONATHAN O.;**

**SCOTT, JOHN W. y**

**HEINEN, RUSSELL A.**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 703 182 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Campana de extrusora para sistema de transporte neumático

5 Las realizaciones de la presente invención se dirigen a una campana de extrusora sanitaria. Con más detalle, las realizaciones de la presente invención se dirigen a una campana de extrusora para un sistema de transporte neumático, con la campana de extrusora configurada para proporcionar un flujo de aire sanitario a través de una zona de descarga de extrusora, de tal manera que el material pueda extruirse y transportarse de una manera higiénica y eficiente.

10 Una extrusora es una máquina usada en muchas industrias para crear diversos productos a partir de materia prima. En general, una máquina extrusora utiliza calor y presión para cambiar la naturaleza, la forma y/o el estado de un material con el fin de producir un producto finalizado. Por ejemplo, en las industrias de alimentos para humanos y mascotas, los materiales alimenticios humedecidos pueden extruirse para crear productos alimenticios. Los materiales alimenticios humedecidos pueden extruirse a través de troqueles para formar productos alimenticios que tengan diversos tamaños, formas y/o secciones transversales.

15 Las máquinas extrusoras pueden asociarse con una cuchilla giratoria que corta y expulsa los productos alimenticios recién formados de la máquina extrusora. En ciertos casos, puede colocarse una campana de extrusora alrededor de una descarga de la máquina extrusora con el fin de recibir los productos alimenticios extruidos. Algunas campanas de extrusora pueden asociarse con sistemas neumáticos, que usan aire para eliminar neumáticamente los productos alimenticios extruidos y transportar los productos para un procesamiento adicional, tal como el secado. En las campanas de extrusora usadas anteriormente, las campanas de extrusora estaban configuradas para aspirar el aire ambiente y usar el aire ambiente para retirar los productos alimenticios extruidos de la extrusora. Sin embargo, el aire ambiente a menudo está contaminado con partículas y productos biológicos que no son deseables para los productos alimenticios. Por ejemplo, los contaminantes biológicos en los niveles que se producen naturalmente en el aire ambiente pueden entrar en los productos alimenticios húmedos y calientes, encontrando de este modo un entorno propicio para su reproducción y crecimiento adicional. Además, muchas campanas de extrusora usadas anteriormente usaban un diseño plegable, en el que la campana de extrusora estaba dividida vertical u horizontalmente. Dichos diseños plegables presentaban complejidades que aumentaron los costes y crearon dificultades para usar y mantener las campanas de extrusora y conectar las campanas de extrusora con las máquinas extrusoras.

20 El documento US 5 505 567 A describe un aparato de acondicionamiento de extrusión con un sistema de acondicionamiento neumático de bucle cerrado y una campana de extrusión, que está dispuesto alrededor de un troquel de extrusión y orientado para recibir directamente una corriente de productos extruidos, incluyendo la campana de extrusora una entrada de aire y una salida de aire. Dicha campana de extrusora incluye una pared interna para dirigir el aire desde la entrada de aire a la salida de aire, incluyendo la pared un panel desviador que puede abrirse selectivamente y permite el paso de dicho aire directamente desde dicha entrada de aire a dicha salida de aire sin que dicho aire pase adyacente a dicho troquel de extrusión.

25 El documento DE 10 2009 015 578 A1 describe un aparato de extrusión y acondicionamiento, con una extrusora en una posición de transporte que se dirige a una carcasa de transportador conectada de manera estanca a una línea de suministro neumática y a una línea de transporte neumática en la que el material extruido puede retirarse neumáticamente, por medio de vapor sobrecalentado, a través de la línea de transporte. La extrusora puede moverse desde la posición de transporte a una posición de derivación, en la que la extrusora se dirige al exterior de la carcasa de transportador, que tiene un medio para sellar las líneas de suministro y de transporte y la carcasa de transportador del entorno cuando la extrusora está en las posiciones de transporte y de derivación.

30 La campana de extrusora de acuerdo con la invención está configurada para operar en una configuración de estado estacionario y una configuración de estado no estacionario. La campana de extrusora comprende un regulador de derivación que incluye una entrada de aire y una salida de campana de extrusora; un cuerpo de campana principal que incluye una zona de descarga de extrusora dentro de un espacio interior de dicha campana de extrusora, estando dicha zona de descarga de extrusora configurada para recibir material extruido, estando dicha campana de extrusora, en la configuración de estado estacionario, configurada para dirigir el aire recibido desde dicha entrada de aire a través de dicha zona de descarga de extrusora para hacer que el material extruido se expulse de dicha campana de extrusora a través de dicha salida de campana de extrusora, estando dicha campana de extrusora, en la configuración de estado no estacionario, configurada para dirigir el aire recibido desde dicha entrada de aire fuera de dicha campana de extrusora a través de dicha salida de extrusora sin dirigirse a través de dicha zona de descarga de extrusora, y estando un cabezal de distribución conectado a dicho cuerpo de campana principal en un segundo extremo del cuerpo de campana principal, y estando dicho regulador de derivación configurado para conectarse de manera fluida a dicho segundo extremo del cuerpo de campana principal a través de dicho cabezal de distribución. Dicho cabezal de distribución comprende un par de brazos de distribución configurados para dirigir el aire desde dicho regulador de derivación a dicho cuerpo de campana principal.

65

De acuerdo con la invención, la campana de extrusora se usa en un sistema de transporte neumático para transportar neumáticamente material extruido. El sistema comprende una fuente de presión de aire positiva, una campana de extrusora de acuerdo con la invención para recibir material extruido, un componente de almacenamiento para almacenar el material extruido recibido desde la campana de extrusora y una línea de transporte que conecta de manera fluida la campana de extrusora y el componente de almacenamiento, en el que el material extruido se transporta desde la campana de extrusora al compartimento de almacenamiento a través de la línea de transporte. Un punto cero del sistema de transporte neumático se localiza a lo largo de dicha línea de transporte.

De acuerdo con la invención, un método para operar dicha campana de extrusora comprende la etapa inicial de proporcionar dicha campana de extrusora que incluye una zona de descarga de extrusora para recibir el material extruido, una entrada de aire para recibir aire presurizado, y una salida de campana de extrusora para eliminar aire y material extruido de la campana de extrusora. El método incluye además la etapa de configurar la campana de extrusora en una configuración de estado no estacionario, de tal manera que el aire presurizado recibido en la entrada de aire se dirija inmediatamente fuera de la campana de extrusora, a través de la salida de extrusora, sin dirigirse a través de la zona de descarga de extrusora. El método incluye además la etapa de cambiar la campana de extrusora a una configuración de estado estacionario, de tal manera que el aire presurizado recibido en la entrada de aire se dirige a través de la zona de descarga de extrusora para hacer que el material extruido se expulse de la campana de extrusora a través de la salida de campana de extrusora.

Este sumario se proporciona para presentar una selección de conceptos en una forma simplificada que se describen más adelante en la descripción detallada. Este sumario no pretende identificar características clave o características esenciales de la materia reivindicada, ni pretende usarse para limitar el alcance de la materia reivindicada. Otros aspectos y ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones y las figuras de los dibujos adjuntos.

Las realizaciones de la presente invención se describen en detalle a continuación con referencia a las figuras de los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista en perspectiva frontal y lateral de una campana de extrusora de acuerdo con las realizaciones de la presente invención;
- la figura 2 es una vista en perspectiva frontal, lateral y desde abajo de la campana de extrusora de la figura 1;
- la figura 3 es una vista en perspectiva posterior y lateral de la campana de extrusora de las figuras 1-2;
- la figura 4 es una vista parcial en perspectiva de la campana de extrusora de las figuras 1-3 en una configuración de estado estacionario, con una parte de la parte frontal de la campana de extrusora que se corta para mostrar los componentes interiores de la campana de extrusora;
- la figura 4a es una vista parcial en perspectiva de una parte de los componentes interiores de la campana de extrusora de la figura 4, que muestra específicamente una zona de descarga de extrusora en un espacio interior de la campana de extrusora;
- la figura 5 es una vista parcial en perspectiva de la campana de extrusora de la figura 4 en una configuración de estado no estacionario;
- la figura 6 es una vista parcial en alzado frontal de la campana de extrusora de la figura 4 en la configuración de estado estacionario;
- la figura 7 es una vista parcial en alzado frontal de la campana de extrusora de la figura 5 en la configuración de estado no estacionario;
- la figura 8 es una ilustración esquemática de un sistema de transporte neumático de acuerdo con las realizaciones de la presente invención;
- la figura 9 es una vista parcial en alzado lateral de la campana de extrusora de la figura 4 en la configuración de estado estacionario;
- la figura 10 es una vista parcial en alzado lateral de la campana de extrusora de la figura 5 en la configuración de estado no estacionario;
- la figura 11 es una vista frontal en perspectiva parcialmente despiezada de la campana de extrusora de las figuras 1-3, con un cuerpo de campana principal de la campana de extrusora que se aleja de un regulador de derivación de la campana de extrusora a través de un brazo de pescante articulado; y
- la figura 12 es una vista en perspectiva posterior parcialmente despiezada de la campana de extrusora de la figura 11.

Las figuras de los dibujos no limitan la presente invención a las realizaciones específicas desveladas y descritas en el presente documento. Los dibujos no están necesariamente a escala, sino que se hace hincapié en ilustrar claramente los principios de la invención.

La siguiente descripción detallada de la invención hace referencia a los dibujos adjuntos que ilustran realizaciones específicas en las que puede ponerse en práctica la invención. Las realizaciones pretenden describir aspectos de la invención con suficiente detalle para permitir a los expertos en la materia poner en práctica la invención. Pueden utilizarse otras realizaciones y pueden hacerse cambios sin alejarse del alcance de la presente invención. Por lo tanto, la siguiente descripción detallada no debe tomarse en un sentido limitante. El alcance de la presente invención

se define solamente por las reivindicaciones adjuntas, junto con el alcance completo de los equivalentes a los que tienen derecho dichas reivindicaciones.

En la presente descripción, las referencias a “una realización” o “realizaciones” significan que la característica o características a las que se hace referencia están incluidas en al menos una realización de la tecnología. Las referencias por separado a “una realización” o “realizaciones” en la presente descripción no hacen necesariamente referencia a la misma realización y tampoco son mutuamente excluyentes a menos que se indique lo contrario y/o que sea fácilmente evidente para los expertos en la materia. Por ejemplo, una característica, estructura, acción, etc., descrita en una realización también puede incluirse en otras realizaciones, pero no está necesariamente incluida. Por lo tanto, la presente tecnología puede incluir una diversidad de combinaciones y/o integraciones de las realizaciones descritas en el presente documento.

Con referencia a los dibujos, y especialmente a las figuras 1-4a, las realizaciones de la presente invención incluyen una campana de extrusora sanitaria 10 que comprende un cuerpo de campana principal 12 que encierra un espacio interior, incluyendo una parte del espacio interior una zona de descarga de extrusora 14 (véase la figura 4a) para recibir material extruido de una máquina extrusora 15. La campana de extrusora 10 comprende además un regulador de derivación 16 unido a una parte superior del cuerpo de campana principal 12, incluyendo el regulador de derivación 16 una entrada de aire principal 18 para recibir aire sanitario y una salida principal 20 para eliminar aire y/o materiales extruidos. La campana de extrusora 10 incluye además un cabezal de distribución 22 para conectar el regulador de derivación 16 a una parte inferior del cuerpo de campana principal 12, de tal manera que el cabezal de distribución 22 puede dirigir el aire sanitario desde el regulador de derivación 16 al cuerpo de campana principal 12. Como quizá se muestre mejor en la figura 4, el espacio interior del cuerpo de campana principal 12 puede incluir una abertura 23 para conectar de manera fluida el cuerpo de campana principal 12 con la máquina extrusora 15. Como tal, la abertura 23 funciona como una entrada para el material extruido proporcionado por la máquina extrusora 15 que se recibe dentro del espacio interior de la campana de extrusora 10. Debe entenderse que las figuras representan la máquina extrusora 15 como un conducto de extrusora, no ilustrándose adicionalmente las partes restantes de la máquina extrusora 15. En cualquier caso, la máquina extrusora 15 está configurada para forzar el material extruido a través del conducto de extrusora, a través de la abertura 23 que puede llenarse por un conjunto de troquel (que se describe con más detalle a continuación), y en la zona de descarga de extrusora 14 (véase la figura 4a), de tal manera que el material extruido se recibe dentro del cuerpo de campana principal 12. Además, la campana de extrusora 10 está configurada para dirigir un flujo de aire acondicionado y sanitario a través de la zona de descarga de extrusora 14, de tal manera que el material extruido recibido en la zona de descarga de extrusora 14 puede transportarse de manera higiénica y eficiente a una línea de transporte (como se describe con más detalle a continuación) para su eliminación y/o para su procesamiento posterior.

La campana de extrusora 10 de las realizaciones de la presente invención puede usarse, en general, como parte de un sistema de transporte neumático 30, como se ilustra en la figura 8, lo que facilita la producción y el procesamiento del material extruido. Con más detalle, el sistema de transporte neumático 30 puede comprender un soplador sanitario 32 conectado de manera fluida a la entrada de aire principal 18 de la campana de extrusora 10 a través de conductos rígidos o flexibles, tales como tuberías, tubos, mangueras o similares. En algunas realizaciones, los conductos se formarán de aluminio, acero inoxidable, plástico, caucho fabricado, o similares. Las realizaciones de la presente invención prevén que el soplador sanitario 32 comprenda cualquier tipo de soplador, bomba de aire, ventilador u otro dispositivo capaz de forzar aire acondicionado en la campana de extrusora 10. Como tal, el soplador sanitario 32 está configurado para generar una presión de aire positiva para introducir aire en la campana de extrusora 10. El soplador sanitario 32 puede incluir uno o más componentes para acondicionar el aire que se introduce en la campana de extrusora. Por ejemplo, el soplador sanitario 32 puede incluir uno o más filtros de detención de partículas de alta eficiencia (HEPA) para eliminar partículas del aire. En algunas realizaciones, el filtro HEPA puede configurarse para eliminar al menos el 99,97 % de las partículas en el aire con un diámetro mínimo de 0,3 micrómetros. En algunas realizaciones, el soplador sanitario 32 puede comprender además componentes necesarios para controlar la temperatura del aire, tales como elementos de calentamiento, componentes de refrigeración, intercambiadores de calor y/o combinaciones de los mismos. El soplador sanitario 32 puede comprender además componentes capaces de controlar la humedad del aire, tales como humidificadores y/o deshumidificadores. En otras realizaciones adicionales, el soplador sanitario 32 puede comprender componentes capaces de sanear el aire introducido en la campana de extrusora 10, tales como un mecanismo de pulverización de aerosol, luces ultravioleta (UV), o similares.

Siguiendo con la figura 8, el sistema de transporte neumático puede comprender además una bomba de aire negativo 34 conectada de manera fluida a la salida principal 20 de la campana de extrusora 10 a través de conductos rígidos o flexibles, tales como tuberías, tubos, mangueras o similares. En algunas realizaciones, los conductos se formarán de aluminio, acero inoxidable, plástico, caucho fabricado, o similares. Las realizaciones de la presente invención prevén que la bomba de aire negativo 34 comprenda cualquier tipo de bomba de aire, bomba de vacío, ventilador u otro dispositivo capaz de generar una presión de aire negativa. Como tal, la bomba de aire negativo 34 está configurada para generar una presión de aire negativa para eliminar aire y/o material extruido de la campana de extrusora 10.

Entre la bomba de aire negativo 34 y la campana de extrusora 10, el sistema de transporte neumático 30 puede comprender además uno o más componentes para separar, capturar, recibir, retener, y/o procesar partes del material extruido. Por ejemplo, puede usarse un separador ciclónico 37 para capturar y retener parte o la totalidad del material extruido retirado de la campana de extrusora 10. En otras realizaciones, puede usarse un separador de material horizontal en lugar del separador ciclónico 37. Sin embargo, como se muestra en la figura 8, el separador ciclónico 37 puede integrarse dentro del sistema de transporte neumático 30 entre la campana de extrusora 10 y la bomba de aire negativo 34 a través de conductos. Tal como se usa en el presente documento, el conducto que se extiende desde la campana de extrusora 10 y la bomba de aire negativo 34 se define como una línea de transporte 38.

Volviendo a la campana de extrusora 10, como se ilustra en las figuras 1-7, el cuerpo de campana principal 12 puede comprender una estructura de carcasa generalmente rectangular que encierra un espacio interior. Como se muestra en la figura 4a, el espacio interior incluye la zona de descarga de extrusora 14, que es la parte del espacio interior del cuerpo de campana principal 12 que rodea la abertura 23. Con más detalle, como se ilustra en las figuras 1, 4 y 4a, el cuerpo de campana principal 12 puede comprender una sección principal 39 formada como un rectángulo regular tridimensional o un cubo. Además, el cuerpo de campana principal 12 puede comprender una sección ahusada 40 formada como un rectángulo manipulado tridimensional que se extiende desde la sección principal 39 de manera ahusada hasta el regulador de derivación 16. Como tal, en algunas realizaciones, la zona de descarga de extrusora 14 (como se ilustra en la figura 4a) puede estar compuesta por la parte del espacio interior del cuerpo de campana principal 12 que está encerrada por la sección principal 39 del cuerpo de campana principal 12.

El cuerpo de campana principal 12 puede formarse como una estructura de una sola pieza generalmente monolítica. El cuerpo de campana principal 12 puede estar formado por aluminio, acero inoxidable, plástico u otro material con la suficiente resistencia y durabilidad para funcionar en el sistema de transporte neumático 30 de las realizaciones de la presente invención. Con referencia a las figuras 4-7, un primer panel principal 41 del cuerpo de campana principal 12 puede incluir la abertura 23 que conecta de manera fluida la máquina extrusora 15 con la zona de descarga de extrusora 14. La abertura 23 puede configurarse para integrarse con un conjunto de troquel 42, de tal manera que el material extruido proporcionado por la máquina extrusora 15 pasa a través del conjunto de troquel 42 en su camino hacia la zona de descarga de extrusora 14 dentro del cuerpo de campana principal 12. En algunas realizaciones, como se muestra en la figura 3, la campana de extrusora 10 puede incluir un adaptador de troquel 43, que está configurado para integrar el conjunto de troquel 42 y/o la máquina extrusora 15 con el cuerpo de campana principal 12. El conjunto de troquel 42 permite la extrusión del material humedecido en la campana de extrusora 10 para crear un tamaño y una forma específicos de material extruido. Beneficiosamente, como se expondrá con más detalle a continuación, el adaptador de troquel 43 puede usarse para integrar diversos tipos y tamaños de conjuntos de troquel y una máquina extrusora con la campana de extrusora 10. Como se ha descrito anteriormente, las figuras solo ilustran el conducto de extrusora de la máquina extrusora 15. Sin embargo, debe entenderse que la máquina extrusora contemplada para su uso con la campana de extrusora 10 de las realizaciones de la presente invención puede comprender cualquier tipo de extrusora de material húmedo habitualmente usada para extruir material alimenticio humedecido, tal como comida para seres humanos y/o mascotas.

Volviendo a las figuras 1-2, el cuerpo de campana principal 12 puede incluir además un segundo panel principal 44, que es opuesto al primer panel principal 41, y que puede incluir una abertura que está configurada para recibir y/o integrar de otro modo un conjunto de corte rotatorio 45. Las figuras 4-7 ilustran una parte del conjunto de corte 45 que se recibe dentro del espacio interior del cuerpo de campana principal 12 a través de la abertura a través del segundo panel principal 44. En algunas realizaciones, como se muestra en las figuras 1-2, la campana de extrusora 10 puede incluir un adaptador de cortador 46, que está configurado para integrar el conjunto de corte 45 con el cuerpo de campana principal 12. Beneficiosamente, el adaptador de cortador 46 puede usarse para integrar diversos tipos y tamaños de conjuntos de corte 45 con la campana de extrusora 10. Por ejemplo, como se muestra en las figuras 4-7, el conjunto de corte 45 puede incluir una pluralidad de cuchillas 47 configuradas para girar alrededor del conjunto de troquel 42 y a través de la zona de descarga de extrusora 14. El conjunto de corte rotatorio 45 puede hacerse girar por un motor (no mostrado), tal como un motor eléctrico, un motor neumático, o un motor de combustión. Durante el funcionamiento, el material humedecido se extruye a través del troquel 42 con el fin de crear un material extruido de un tamaño y una forma específicos. A medida que el conjunto de corte 45 gira, las cuchillas 47 cortan y expulsan el material extruido a la zona de descarga de extrusora 14. Para facilitar aún más la retirada del material extruido del cuerpo de campana principal 12 para un procesamiento adicional (por ejemplo, secado), las realizaciones de la presente invención incluyen componentes adicionales que facilitan la aplicación eficiente de flujos de aire acondicionado a través de la zona de descarga de extrusora 14, como se describirá con más detalle a continuación.

Con referencia a las figuras 1-7, la campana de extrusora 10 incluye el regulador de derivación 16, que comprende, en general, un alojamiento que define un espacio interior. En algunas realizaciones, el regulador de derivación 16 puede estar formado por aluminio, acero inoxidable, plástico u otro material con la suficiente resistencia y durabilidad para funcionar en el sistema de transporte neumático 30 de las realizaciones de la presente invención. En algunas realizaciones, el regulador de derivación 16 puede sujetarse a la parte superior del cuerpo de campana principal 12, de tal manera que el espacio interior del regulador de derivación 16 esté conectado de manera fluida con el espacio

interior del cuerpo de campana principal 12. El regulador de derivación 16 puede sujetarse al cuerpo de campana principal 12 mediante diversas formas de unión, tales como por ejemplo las partes embridadas de cada uno de los reguladores de derivación 16 y el cuerpo de campana principal 12 que se sujetan entre sí a través de elementos de fijación roscados, como se muestra en los dibujos. En algunas realizaciones, puede que no se requieran juntas para facilitar la conexión entre el regulador de derivación 16 y el cuerpo de campana principal 12. El espacio interior del regulador de derivación 16 también puede conectarse de manera fluida al soplador sanitario 32 y la línea de transporte 38 a través de la entrada de aire principal 18 y la salida principal 20, respectivamente. Como se ha descrito anteriormente, la entrada de aire principal 18 recibe aire acondicionado del soplador sanitario 32, mientras que la salida principal 20 dirige el aire y/o el material extruido que se retira de la campana de extrusora 10 hacia la línea de transporte 38 para su procesamiento posterior.

El regulador de derivación 16 puede incluir además dos aberturas colocadas sobre cada uno de sus lados laterales (una de tales aberturas se ilustra en las figuras 4, 5 y 9-10), que están configuradas para conectar de manera fluida el regulador de derivación 16 con componentes del cabezal de distribución 22, como se describirá con más detalle a continuación. Con referencia a las figuras 4, 5 y 9-10, el regulador de derivación 16 también puede incluir una válvula de desvío 48 que está configurada para realizar un cambio selectivo de una configuración de estado estacionario a una configuración de estado no estacionario. La válvula de desvío 48 puede comprender una placa rectangular y/o un elemento similar a una cuchilla que está configurado para girar dentro del espacio interior del regulador de derivación 16. En la configuración de estado estacionario, como se ilustra en las figuras 4 y 9, la válvula de desvío 48 puede colocarse generalmente en vertical con el fin de dirigir el aire acondicionado recibido en la entrada de aire principal 18, a través del soplador sanitario 32, a través de las aberturas conectadas al cabezal de distribución 22. En tal configuración de estado estacionario, la válvula de desvío 48 también puede operarse para impedir que el aire se dirija desde la entrada de aire principal 18 directamente a la salida principal 20 y a la línea de transporte 38. En la configuración de estado no estacionario, como se ilustra en las figuras 5 y 10, la válvula de desvío 48 se coloca generalmente en horizontal con el fin de dirigir el aire acondicionado recibido en la entrada de aire principal 18, a través del soplador sanitario 32, directamente a la salida principal 20 por donde sale de la campana de extrusora 10 hacia la línea de transporte 38. En tal configuración de estado no estacionario, la válvula de desvío 48 también está configurada para impedir que el aire se dirija desde la entrada de aire principal 18 a través de las aberturas al cabezal de distribución 22.

En algunas realizaciones, la válvula de desvío 48 puede operarse neumáticamente, tal como mediante un accionador neumático 50, como se ilustra en la figura. 3. El accionador neumático 50 puede operarse a través de un solenoide neumático electromecánico contenido en una caja de conexiones 52, tal como se ilustra en las figuras 1-3. En algunas realizaciones, la caja de conexiones 52 puede conectarse a una estación de control principal, suministro eléctrico, suministro neumático, y similares, para controlar y alimentar la campana de extrusora 10. La estación de control principal (no mostrada) puede incluir diversos mecanismos de control, tales como botones mecánicos, palancas, interfaces de pantalla táctil, o similares, para controlar la campana de extrusora 10 y/o la máquina extrusora 15. Sin embargo, en otras realizaciones, la caja de conexiones 52 puede estar equipada con dicho mecanismo de control para controlar la campana de extrusora 10 y/o la máquina extrusora 15. En algunas realizaciones, la válvula de desvío 48 también puede estar asociada con un interruptor de límite 54, como se muestra en la figura 1, que puede mostrar (por ejemplo, a través de indicadores mecánicos, luces indicadoras, etc.) la posición de la válvula de desvío 48 (es decir, o en la configuración de estado estacionario o de estado no estacionario). En algunas otras realizaciones, el interruptor de límite 54 puede conectarse con una pantalla gráfica, de tal manera que puede incluirse con la caja de conexiones 52, para mostrar la posición de la válvula de desvío 48. En realizaciones alternativas, la válvula de desvío 48 puede operarse mecánicamente, tal como mediante un interruptor mecánico, palanca, o similares, que puede hacer que la válvula de desvío 48 realice un cambio entre las configuraciones de estado estacionario y estado no estacionario.

Volviendo ahora con más detalle al cabezal de distribución 22, y con referencia a las figuras 1-7, el cabezal de distribución 22 comprende los brazos de distribución primero y segundo 60, 62 conectados de manera fluida a una cámara difusora 64. Los brazos de distribución 60, 62 pueden comprender conductos que están configurados para conectar de manera fluida el regulador de derivación 16 (es decir, en las aberturas en los lados laterales del regulador de derivación 16) con la cámara difusora 64, con el fin de hacer que el aire se transmita a la cámara difusora 64 desde el soplador sanitario 32 (a través de la entrada 18 del regulador de derivación 16) cuando la válvula de desvío 48 está en la configuración de estado estacionario. En algunas realizaciones, los brazos de distribución 60, 62 se formarán de aluminio, acero inoxidable, plástico, caucho fabricado, o similares. Los brazos de distribución 60, 62 pueden dimensionarse adecuadamente según lo requerido para proporcionar volúmenes específicos de aire a la cámara difusora 64 y, a continuación, a través de la zona de descarga de extrusora 14. Por ejemplo, cada uno de los brazos de distribución 60, 62 puede tener un diámetro de entre 5,1 y 40,6 cm (2 a 16 pulgadas), entre 10,2 y 30,5 cm (4 a 12 pulgadas), entre 15,2 y 25,4 cm (6 a 10 pulgadas), o aproximadamente 20,3 cm (8 pulgadas). Beneficiosamente, los brazos de distribución primero y segundo 60, 62 permiten que el flujo de aire del soplador sanitario 32 siga dos vías hacia la cámara difusora 64, de tal manera que el flujo de aire del soplador sanitario 32 se divide aproximadamente a la mitad, con la mitad fluyendo a través de cada uno de los brazos de distribución 60, 62. Como resultado, los brazos de distribución individuales 60, 62 de la presente invención pueden formarse en un tamaño generalmente más pequeño y más manejable que el que puede lograrse con un solo conducto de flujo de aire. Además, la división del flujo de aire proporciona el doble de resolución para distribuir

uniformemente el aire a través de la zona de descarga de extrusora 14, de tal manera que se crea un flujo de aire laminar.

5 Con más detalle, como se ilustra en las figuras 4-7, la cámara difusora 64 puede comprender un alojamiento que define un espacio interior. En algunas realizaciones, la cámara difusora 64 puede estar formada por aluminio, acero inoxidable, plástico u otro material con la suficiente resistencia y durabilidad para funcionar en el sistema de transporte neumático 30 de las realizaciones de la presente invención. La cámara difusora 64 puede sujetarse a la parte inferior del cuerpo de campana principal 12, de tal manera que el espacio interior de la cámara difusora 64 puede conectarse de manera fluida con el espacio interior del cuerpo de campana principal 12. El cabezal de distribución 22 puede sujetarse al extremo inferior del cuerpo de campana principal 12 mediante diversas formas de unión, tal como mediante las partes embridadas de cada una de las cámaras difusoras 64 y el cuerpo de campana principal 12 que se sujetan entre sí a través de unos elementos de fijación roscados, como se muestra en los dibujos. En algunas realizaciones, puede que no se requieran juntas para facilitar la conexión entre el cabezal de distribución 22 y el cuerpo de campana principal 12. Como se describirá con más detalle a continuación, las superficies interiores de la cámara difusora 64 pueden configurarse específicamente con contornos aerodinámicos que, junto con los brazos de distribución 60, 62, crean canales de flujo preferenciales capaces de dirigir de manera eficiente el flujo de aire a través de la cámara difusora 64 y a través de la zona de descarga de extrusora 14, de tal manera que el material extruido puede retirarse y descargarse eficientemente de la campana de extrusora 10, a través de la salida principal 20, y en la línea de transporte 38.

20 En algunas realizaciones, como se ilustra en las figuras 4-7, la cámara difusora 64 incluirá dos compuertas de salida 76 sujetas de manera pivotante a la parte inferior de la cámara difusora 64. En la configuración de estado estacionario, las compuertas de salida 76 estarán cerradas (figuras 4 y 6) con el fin de formar una parte generalmente continua de una superficie interior inferior de la cámara difusora 64, creando de este modo al menos una parte de los canales de flujo preferenciales mencionados anteriormente. En la configuración de estado no estacionario, las compuertas de salida 76 estarán abiertas (figuras 5 y 7), de tal manera que se harán girar hacia arriba alrededor de su conexión de pivote con el fin de bloquear las vías de aire a través de la cámara difusora 64, desde cada uno de los brazos de distribución primero y segundo 60, 62. En tal posición, las compuertas de salida abiertas 76 presentan una abertura de descarga de residuos 77 en la parte inferior de la cámara difusora 64, como se ilustra en las figuras 5 y 7, que proporciona una vía a través de la que el material de desecho extruido del conjunto de troquel 42 puede retirarse de la campana de extrusora 10.

35 En algunas realizaciones, las compuertas de salida 76 pueden operarse neumáticamente, tal como mediante el accionador neumático 80, como se ilustra en las figuras 1 y 3. El accionador neumático 80 puede operarse a través de un solenoide neumático electromecánico contenido en la caja de conexiones 52. En algunas realizaciones, las compuertas de salida 76 también pueden estar asociadas con un interruptor de límite 82, que puede mostrar (por ejemplo, a través de indicadores mecánicos, luces indicadoras, etc.) la posición de las compuertas de salida 76 (es decir, en la configuración de estado estacionario o de estado no estacionario). En algunas otras realizaciones, el interruptor de límite 82 puede conectarse con una pantalla gráfica asociada con la caja de conexiones 52, para mostrar adicionalmente la posición de las compuertas de salida 76. En realizaciones alternativas, las compuertas de salida 76 pueden operarse mecánicamente, tal como mediante un interruptor mecánico, una palanca, o similares, que puede realizar el cambio de las compuertas de salida 76 entre las configuraciones de estado estacionario y estado no estacionario.

45 Volviendo con más detalle a los canales de flujo preferenciales de la cámara difusora 64, como se ilustra en las figuras 4-7, cuando los dos flujos de aire de los brazos de distribución primero y segundo 60, 62 vuelven a unirse en la cámara difusora 64, los canales de flujo preferenciales se configuran de tal manera que se minimiza la interferencia en la dirección inversa (por ejemplo, la turbulencia) de los flujos de aire que impactan. En un conducto único habitual, si un flujo de aire que se desplaza a velocidades habituales (por ejemplo, 914,4-1828,8 m/min (3000-6000 pies por minuto)) gira bruscamente, el aire se concentrará hacia la circunferencia exterior del giro y requerirá distancia para redistribuirse adecuadamente. Por el contrario, los canales de flujo preferenciales de las realizaciones de la presente invención reducen la turbulencia y, por lo tanto, proporcionan un flujo de aire laminar que se creará y dirigirá a través de la zona de descarga de extrusora 14.

55 Con más detalle, el tamaño y diseño de los brazos de distribución 60, 62 que llevan el aire acondicionado hacia abajo, a la cámara difusora 64 junto con el volumen del flujo de aire y los contornos aerodinámicos de la cámara difusora 64 determinan la eficacia con la que se entrega el flujo de aire a la zona de descarga de extrusora 14. En las realizaciones de la presente invención, las superficies interiores de la cámara difusora 64 se optimizan aerodinámicamente para crear canales de flujo preferenciales que controlan la forma en la que el aire se expande en el espacio interior del cuerpo de campana principal 12, incluso a través de la zona de descarga de extrusora 14. Como se ilustra en las figuras 4-7, los canales de flujo preferenciales se forman creando una vía de flujo arqueada que se extiende desde cada uno de los brazos de distribución 60, 62 hasta el cuerpo de campana principal 12. Las vías de flujo arqueadas presentadas por la cámara difusora 64 desvían el flujo de aire aproximadamente 180 grados desde la dirección descendente dentro de los brazos de distribución 60, 62 hacia la dirección ascendente dentro del cuerpo de campana principal 12.

Además, una superficie interior inferior 90 de cada lado de la cámara difusora 64 puede crearse con una forma curvilínea gradual con el fin de dirigir el flujo de aire desde los brazos de distribución 60, 62 hacia arriba en el cuerpo de campana principal 12. Se entiende que en la configuración de estado estacionario, las compuertas de salida 76 forman parte de las superficies interiores inferiores 90 de la cámara difusora 64. De manera similar, una superficie interior superior 92 de cada lado de la cámara difusora 64 se crea con una forma curvilínea con el fin de dirigir el flujo de aire desde los brazos de distribución 60, 62 hacia arriba, hacia el cuerpo de campana principal 12. Además, sin embargo, cada una de las superficies interiores superiores 92 incluye un deflector 94 en forma de elemento de esquina. Los deflectores 94 están configurados para desviar parcialmente el flujo de aire que se desplaza a través de la cámara difusora 64, de tal manera que cuando el flujo de aire entra en el cuerpo de campana principal 12, el flujo de aire se dispersa de manera más uniforme a través del interior del cuerpo de campana principal 12. Como tal, la turbulencia puede reducirse y el flujo de aire proporcionado a través de la zona de descarga de extrusora 14 se dispersa más uniformemente. Además, en algunas realizaciones, la cámara difusora 64 incluirá una paleta difusora 96 colocada entre las superficies interiores superior e inferior 90, 92 en cada uno de los lados de la cámara difusora 64. Las paletas difusoras 96 pueden crearse con una forma curvilínea, con el fin de dividir el flujo de aire de cada uno de los brazos de distribución 60, 62 y dirigir de manera más uniforme dicho flujo de aire hacia arriba, hacia el cuerpo de campana principal 12. Específicamente, las paletas difusoras 96 están configuradas para difundir los flujos de aire uniformemente, con el fin de dispersar más uniformemente el flujo de aire a través de la zona de descarga de extrusora 14.

En vista de los canales de flujo preferenciales definidos por la cámara difusora 64, puede minimizarse la cantidad de aire necesaria para retirar eficazmente el material que se extruye a través del conjunto de troquel 42. Específicamente, puede crearse un flujo de aire más uniforme a través de la zona de descarga de extrusora 14 con el fin de reducir y/o eliminar las áreas de flujo de aire bajo por donde puede escapar el material extruido. Como tal, puede reducirse el volumen de flujo de aire requerido dentro de la campana de extrusora 10. Las figuras 6 y 9-10 ilustran perfiles y patrones de flujo de aire a modo de ejemplo que pueden realizarse usando la campana de extrusora 10 de las realizaciones de la presente invención.

Durante el funcionamiento, cada uno de los componentes del sistema de transporte neumático 30 y/o de la máquina extrusora 15 se activa con el fin de hacerse operativo. Con más detalle, el soplador sanitario 32 se activa con el fin de comenzar a proporcionar aire acondicionado a la campana de extrusora 10 a través de la entrada de aire principal 18 del regulador de derivación 16. Como se ha descrito anteriormente, el aire acondicionado puede acondicionarse con el fin de proporcionar un flujo de aire filtrado, de temperatura controlada, humedad controlada y/o saneado en la campana de extrusora 10. Además, la bomba de aire negativo 34 se activa con el fin de generar una presión negativa en la línea de transporte 38 con el fin de extraer el aire de la campana de extrusora 10 a través de la salida principal 20 del regulador de derivación 16. Además, la máquina extrusora 15, (así como el motor asociado con el conjunto de corte 45) puede activarse con el fin de proporcionar la extrusión de material extruido del conjunto de troquel 42.

Cuando los componentes del sistema de transporte neumático 30 y la máquina extrusora 15 se hacen inicialmente operativos, puede llevar cierta cantidad de tiempo para cada uno de los componentes llegar a ser completamente funcionales con el fin de formar el material extruido y retirar de manera eficiente el material extruido de la campana de extrusora 10. Dicha cantidad de tiempo se define en el presente documento como "tiempo de arranque". Durante el tiempo de arranque, el material extruido puede no formarse de acuerdo con los requisitos de producción específicos. Por ejemplo, durante el tiempo de arranque, la máquina extrusora 15 puede no extruir la cantidad adecuada de material extruido. Como alternativa, el soplador sanitario 32 y/o la bomba de aire negativo 34 pueden no ser completamente funcionales, de tal manera que el material extruido no se extrae adecuadamente de la campana de extrusora 10. Para aliviar estos problemas asociados con el tiempo de arranque, la campana de extrusora 10 puede configurarse inicialmente en la configuración de estado no estacionario, de tal manera que el material extruido no se distribuye inmediatamente a la línea de transporte 38 para su procesamiento posterior.

Como se ha descrito anteriormente, en la configuración de estado no estacionario, la válvula de desvío 48 se coloca con el fin de evitar que el aire suministrado por el soplador sanitario 32 entre en los brazos de distribución 60, 62 del cabezal de distribución 22. En cambio, la válvula de desvío 48 dirigirá el aire desde el soplador sanitario 32 directamente hacia la salida principal 20 del regulador de derivación 16 y hacia la línea de transporte 38. Al mismo tiempo, las compuertas de salida 76 se colocan en la configuración de estado no estacionario (es decir, la posición abierta) con el fin de evitar que el aire se desplace a través de la cámara difusora 64 y a través del cuerpo de campana principal 12. Además, en la configuración de estado no estacionario, las compuertas de salida 76 crean la abertura de descarga de residuos 77 en la parte inferior de la cámara difusora 64. En dicha configuración de estado no estacionario, el material extruido sale del conjunto de troquel 42 y se corta con el conjunto de corte 45. Sin embargo, debido a que no fluye aire a través del cuerpo de campana principal 12, el material extruido simplemente caerá a través de la abertura de descarga de residuos 77 y saldrá de la campana de extrusora 10 por la fuerza de la gravedad.

Por el contrario, una vez que los componentes del sistema de transporte neumático 30 y/o la máquina extrusora 15 han alcanzado sus condiciones operativas, la campana de extrusora 10 puede cambiarse a la configuración de estado estacionario. Como se ha descrito anteriormente, en la configuración de estado estacionario, la válvula de



desvío 48 se coloca con el fin de evitar que el aire suministrado por el soplador sanitario 32 fluya directamente a través de la salida principal 20 y entre en la línea de transporte 38. En cambio, la válvula de desvío 48 dirige el aire desde el soplador sanitario 32 directamente a los brazos de distribución 60, 62 del cabezal de distribución 22, de tal manera que el aire se divide en dos corrientes. Al mismo tiempo, las compuertas de salida 76 se colocan en la configuración de estado estacionario (es decir, la posición cerrada) con el fin de formar parte de los canales de flujo preferenciales en la cámara difusora 64. Como tal, el flujo de aire se dirige desde los brazos de distribución primero y segundo 60, 62 a través de los canales de flujo preferenciales de la cámara difusora 64 y hacia arriba, hacia el cuerpo de campana principal 12, donde fluye a través de la zona de descarga de extrusora 14 de manera uniforme. El flujo de aire a través de la zona de descarga de extrusora 14 hace que el material extruido suba a través del cuerpo de campana principal 12 hacia el regulador de derivación 16, salga por la salida principal 20 y entre en la línea de transporte 38 para un proceso adicional (tal como el secado).

También debe entenderse que la campana de extrusora 10 puede cambiar de la configuración de estado estacionario a la configuración de estado no estacionario cuando se encuentren problemas operativos, para el mantenimiento o la limpieza regular, para un cambio de producto, o similares. Por ejemplo, si se encuentra un problema con la máquina extrusora 15, la campana de extrusora 10 puede cambiar de la configuración de estado estacionario a la configuración de estado no estacionario, de tal manera que se evita que los flujos de aire fluyan a través de la zona de descarga de extrusora 14 y que el material extruido pueda caer a través de la abertura de descarga de residuos 77 de la cámara difusora 64. Como tal, puede obtenerse fácilmente el material extruido para realizar pruebas para garantizar que su composición cumple los requisitos de producción. La configuración de estado no estacionario de la campana de extrusora 10 puede mantenerse hasta que el mantenimiento o las reparaciones se realicen en la campana de extrusora 10, o hasta que se resuelva el problema con la máquina extrusora 15. Beneficiosamente, el conjunto de corte 45 y el conjunto de troquel 42 pueden permanecer unidos a la campana de extrusora 10 (y/o contenidos dentro del espacio interior del cuerpo de campana principal 12) con el fin de aumentar la seguridad durante el mantenimiento o las reparaciones. De manera similar, si se requiere que se produzca un tipo diferente de material extruido, la campana de extrusora 10 puede pasar de la configuración de estado estacionario a la configuración de estado no estacionario con el fin de cambiar los conjuntos de troquel 42 y/o los conjuntos de corte 45. En algunas realizaciones, todo el sistema de transporte neumático 30 puede necesitar desactivarse para acceder al interior de la campana de extrusora 10, tal como para cambiar los conjuntos de troquel 42 y/o los conjuntos de corte 45. A pesar de todo, una vez que se han completado el mantenimiento, la limpieza, o el cambio de producto requeridos, la campana de extrusora 10 puede volver a la configuración de estado estacionario, donde el material extruido puede formarse y transportarse de manera eficiente a la línea de transporte 38.

La campana de extrusora 10 descrita anteriormente proporciona varias ventajas sobre los sistemas de extrusión actualmente en uso. Por ejemplo, la campana de extrusora 10 de las realizaciones de la presente invención puede formarse sin el uso de juntas u otros componentes usados para sellar de manera fluida las secciones de la campana de extrusora 10. En particular, el sistema de transporte neumático 30 está configurado de tal manera que un punto cero "Z" se localiza en la línea de transporte 38 entre la campana de extrusora 10 y la bomba de aire negativo 34. Tal como se usa en el presente documento, la expresión punto cero se define como la localización en la que la presión de aire dentro del sistema de transporte neumático 30 cambia de un valor más alto que una presión de aire ambiente a un valor más bajo que la presión de aire ambiente. La posición del punto cero se determina equilibrando adecuadamente los flujos de aire creados por cada uno de los sopladores sanitarios 32 y la bomba de aire negativo 34. Beneficiosamente, al hacer que el punto cero se coloque a lo largo de la línea de transporte 38, la campana de extrusora 10 se mantiene, en general, a una presión que es más alta que la presión de aire ambiente. Como tal, las partes de la campana de extrusora 10 que no están completamente selladas no tendrán un impacto negativo en las operaciones de extrusión. Con más detalle, debido a la presión de aire positiva dentro de la campana de extrusora 10, solo el aire acondicionado del interior de la campana de extrusora 10 pasará a través de cualquiera de dichas partes sin sellar (es decir, del interior de la campana de extrusora 10 al exterior de la campana de extrusora 10). No se permitirá que el aire ambiente, que no está acondicionado (es decir, sin filtrado, sin control de temperatura, sin control de humedad, etc.) entre en la campana de extrusora 10 desde las partes sin sellar. Como tal, puede mantenerse la integridad sanitaria de la campana de extrusora 10. Además, debido a que no se requiere el uso de juntas, se elimina la posibilidad de degradación de las juntas y la contaminación de las partículas de las juntas en el material extruido. Además, se reduce la complejidad y el coste general de la campana de extrusora 10.

Además, el diseño monolítico del cuerpo de campana principal 12 proporciona varias ventajas sobre las campanas de extrusora usadas previamente que incorporaban un diseño plegable (es decir, un diseño en el que la campana de extrusora se divide horizontal o verticalmente). Específicamente, el diseño monolítico del cuerpo de campana principal 12 puede simplificar la complejidad de la campana de extrusora 10, lo que reduce el coste, alivia la necesidad de juntas y mejora el cumplimiento sanitario e higiénico. Con respecto al cumplimiento sanitario e higiénico, el diseño monolítico del cuerpo de campana principal 12 facilita el desmontaje eficiente de la campana de extrusora 10 para procedimientos de limpieza y, además, es compatible con los procedimientos de limpieza in situ.

Por ejemplo, los paneles principales generalmente planos 44, 41 facilitan la integración del cuerpo de campana principal 12 con el adaptador de cortador 46 y el adaptador de troquel 43, respectivamente. Como se ha mencionado anteriormente, el adaptador de cortador 46 y el adaptador de troquel 43 permiten una conexión y desconexión rápidas de los conjuntos de corte 45 y los conjuntos de troquel 42 para el arranque, apagado, reajuste,

mantenimiento, limpieza, solución de problemas o similares. Además, el adaptador de cortador 46 y el adaptador de troquel 43 de las realizaciones de la presente invención permiten que los conjuntos de corte 45 y los conjuntos de troquel 42 se conecten en una alineación adecuada con el cuerpo de campana principal 12 y de una manera que proporcione un cierre estanco a partículas con el cuerpo de campana principal 12.

5 Con más detalle, las realizaciones permiten que el adaptador de cortador 46 y el adaptador de troquel 43 puedan conectarse al cuerpo de campana principal 12 de una manera segura y sellada. Con referencia a las figuras 11 y 12, el adaptador de cortador 46 y el adaptador de troquel 43 pueden formarse, cada uno de los mismos, como una unidad de montaje generalmente rectangular con partes de lado laterales que incluyen muescas de recepción de elementos de fijación 100. El adaptador de cortador 46 y el adaptador de troquel 43 pueden incluir además una superficie de sellado anular 102 (véase la figura 11) que está configurada para sellarse contra las partes exteriores de los paneles principales 44, 41, respectivamente. En algunas realizaciones, las superficies de sellado anulares 102 pueden formarse a partir de un polímero de alta temperatura, con el fin de mantener un sellado adecuado con el cuerpo de campana principal 12 sin dañar el cuerpo de campana principal 12. Debido al espesor radial de las superficies de sellado anulares 102, el adaptador de cortador 46 y el adaptador de troquel 43 pueden acoplarse herméticamente con el cuerpo de campana principal, incluso si el adaptador de cortador 46 y el adaptador de troquel 43 están desalineados con los ejes de las aberturas formadas en los paneles principales 44, 41 (por ejemplo, la abertura 23 en el panel principal 41).

20 Para acoplar el adaptador de cortador 46 y el adaptador de troquel 43 al cuerpo de campana principal, el adaptador de cortador 46 y el adaptador de troquel 43 pueden colocarse (o el cuerpo de campana principal 12 puede colocarse, como se expone en más detalle a continuación) de tal manera que el adaptador de cortador 46 y el adaptador de troquel 43 están, en general, alineados con las aberturas en los paneles principales 44, 41 respectivamente. Sin embargo, como se ha indicado anteriormente, puede que no se requiera una alineación precisa. En algunas realizaciones, el adaptador de troquel 43 puede acoplarse en primer lugar con el cuerpo de campana principal 12. Para lograr dicho acoplamiento, la superficie de sellado 102 puede colocarse en contacto con el panel principal 41, y los elementos de fijación 104 en el cuerpo de campana principal 12 pueden acoplarse dentro de las muescas de recepción 100 en el adaptador de troquel 43. Los elementos de fijación 104 pueden conectarse rígidamente a las varillas rotatorias 106 que se sujetan a los lados laterales del cuerpo de campana principal 12 a través de los soportes laterales 108. Los soportes laterales 108 pueden sujetarse rígidamente al cuerpo de campana principal 12, tal como a través de soldadura. Las varillas rotatorias 106 pueden configurarse para desplazarse, verticalmente, con el fin de proporcionar un ajuste de alineación vertical para el adaptador de troquel 43 cuando se sujeta al cuerpo de campana principal 12 a través de los elementos de fijación 104. Además, la longitud de las muescas de recepción 100 del adaptador de troquel 43 está configurada para permitir el movimiento lateral del adaptador de troquel 43 cuando los elementos de fijación 104 se reciben en su interior. Como tal, las realizaciones de la presente invención permiten que el adaptador de troquel 43 se ajuste lateralmente, además de ajustarse verticalmente. Como se ha indicado anteriormente, la superficie de sellado 102 está configurada para facilitar un sellado con el cuerpo de campana principal 12 incluso si el adaptador de troquel 42 está desalineado con la abertura 23 en el panel principal 41.

40 El adaptador de cortador 46 puede sujetarse al cuerpo de campana principal 12 de una manera similar al adaptador de troquel 43 (es decir, la conexión de los elementos de fijación 104 con las muescas de recepción 100), y puede ajustarse vertical y horizontalmente de la misma manera que el adaptador de troquel 43. Además, sin embargo, debido a que las realizaciones de la presente invención permiten que tanto el adaptador de troquel 43 como el adaptador de cortador 46 se acoplen herméticamente con el cuerpo de campana principal 12 incluso cuando están desalineados, las realizaciones de la presente invención también pueden incluir el uso de disposiciones de corte "fuera de eje", tales como conjuntos de corte fuera de eje. Para desacoplar el adaptador de troquel 43 y el adaptador de cortador 46 del cuerpo de campana principal 12, los elementos de fijación 104 pueden aflojarse y hacerse girar para separarlos de las muescas de recepción 100. Como tal, el adaptador de troquel 43 y el adaptador de cortador 46 son libres para desconectarse y alejarse del cuerpo de campana principal 12.

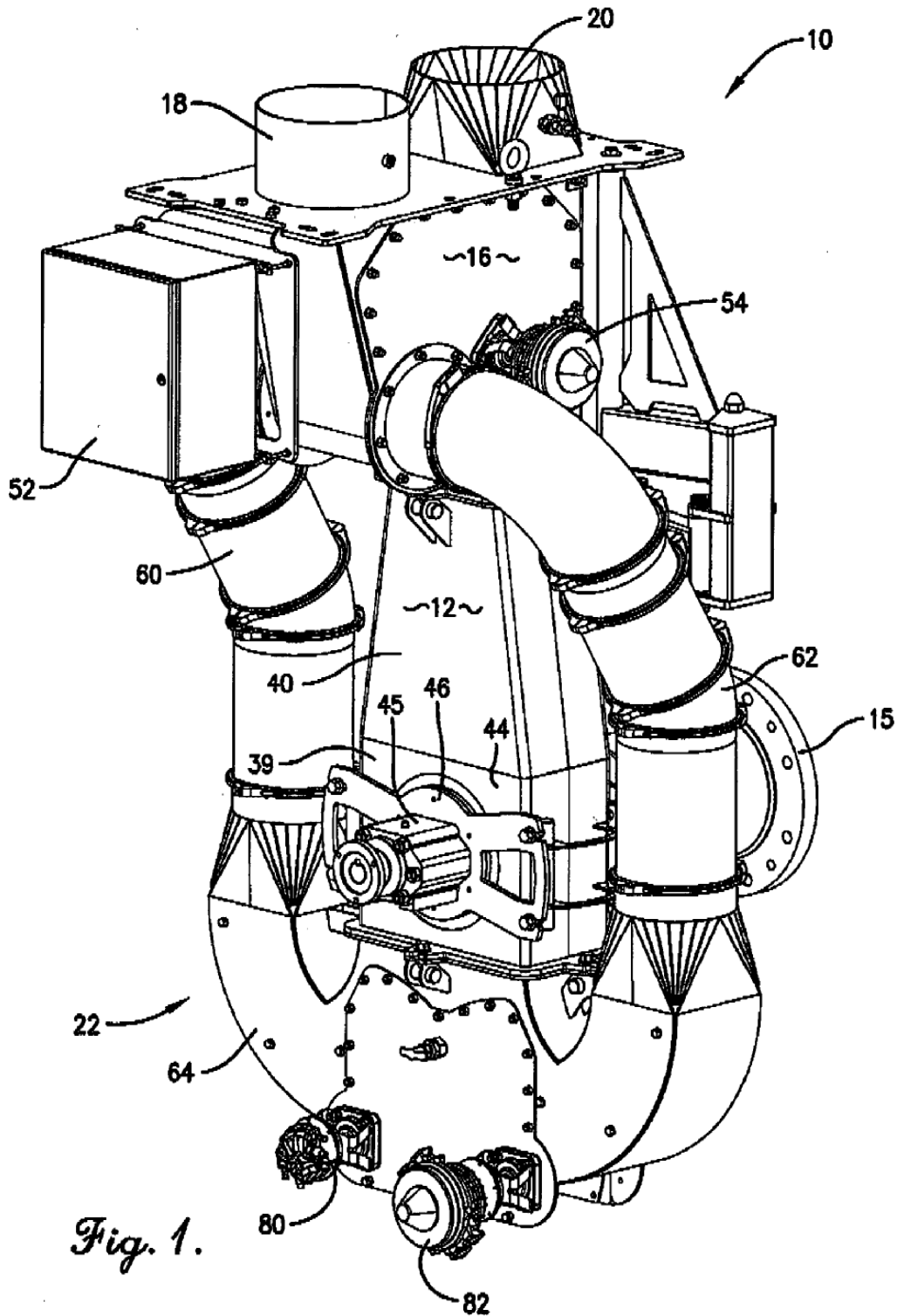
55 En realizaciones adicionales, las partes de la campana de extrusora 10 pueden moverse o desplazarse. Específicamente, las realizaciones de la presente invención permiten que la campana de extrusora 10 se forme con un tamaño y un peso generalmente pequeños, con el fin de facilitar tal movimiento. En algunas realizaciones, como se ilustra en las figuras 11-12, el cuerpo de campana principal 12 puede conectarse al regulador de derivación 16 a través de un brazo de pescante articulado 110. Como tal, el cuerpo de campana principal está configurado para girar con respecto al regulador de derivación 16 y la línea de transporte asociada. En tales realizaciones, el regulador de derivación 16 puede sujetarse rígidamente en su lugar, tal como a otros componentes colocados de manera permanente o semipermanente del sistema de transporte neumático 30. Para lograr dicha rotación del cuerpo de campana principal 12, los elementos de fijación que conectan el cuerpo de campana principal 12 y el regulador de derivación 16 deben estar desconectados. Además, el adaptador de troquel 43 y el adaptador de cortador 46 deben desacoplarse del cuerpo de campana principal 12. Por lo tanto, el cuerpo de campana principal 12 puede girarse o separarse libremente a través del brazo de pescante articulado 110. Tal configuración puede ser beneficiosa, por ejemplo, para facilitar el mantenimiento, la reconfiguración y la reparación de la campana de extrusora 10. Además, tal configuración puede permitir que la campana de extrusora 10 se use con múltiples máquinas extrusoras una al lado de otra, de tal manera que la posición de la campana de extrusora 10 puede recolocarse fácilmente para usar

con una máquina extrusora específica. Además, en otras realizaciones, la campana de extrusora 10 puede montarse en una caja de rodillos (no mostrada), lo que facilita la maniobrabilidad, el transporte y el mantenimiento de la campana de extrusora.

**REIVINDICACIONES**

1. Una campana de extrusora (10) configurada para operar en una configuración de estado estacionario y/o una configuración de estado no estacionario, comprendiendo dicha campana de extrusora (10):
- 5 un regulador de derivación (16) que incluye
- una entrada de aire (18); y
- 10 una salida de campana de extrusora (20); y
- un cuerpo de campana principal (12) que incluye
- una zona de descarga de extrusora (14) dentro de un espacio interior de dicha campana de extrusora (10), estando dicha zona de descarga de extrusora (14) configurada para recibir material extruido, estando dicha campana de extrusora (10), en la configuración de estado estacionario, configurada para dirigir el aire recibido desde dicha entrada de aire (18) a través de dicha zona de descarga de extrusora (14) para hacer que el material extruido se expulse de dicha campana de extrusora (10) a través de dicha salida de campana de extrusora (20), estando dicha campana de extrusora (10), en la configuración de estado no estacionario, configurada para dirigir el aire recibido desde dicha entrada de aire (18) fuera de dicha campana de extrusora (10) a través de dicha salida de extrusora (20) sin dirigirse a través de dicha zona de descarga de extrusora (14); y
- 15 un cabezal de distribución (22) conectado a dicho cuerpo de campana principal (12) en un segundo extremo del cuerpo de campana principal (12), estando dicho regulador de derivación (16) configurado para conectarse de manera fluida a dicho segundo extremo del cuerpo de campana principal (12) a través de dicho cabezal de distribución (22), estando dicho cabezal de distribución (22) caracterizado por que comprende un par de brazos de distribución (60, 62) configurados para dirigir el aire desde dicho regulador de derivación (16) a dicho cuerpo de campana principal (12).
- 20
- 25
2. La campana de extrusora (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicho regulador de derivación (16) está conectado a dicho cuerpo de campana principal (12) sin una junta.
- 30
3. La campana de extrusora (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en la que dicho regulador de derivación (16) está conectado a dicho cuerpo de campana principal (12) en un primer extremo de dicho cuerpo de campana principal (12), de tal manera que dicho regulador de derivación (16) está configurado para conectarse de manera fluida a dicho primer extremo de dicho cuerpo de campana principal (12).
- 35
4. La campana de extrusora (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho cabezal de distribución (22) incluye al menos uno de entre un deflector y una paleta difusora para generar un flujo laminar de aire a través de dicha zona de descarga de extrusora (14).
- 40
5. La campana de extrusora (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho regulador de derivación (16) incluye una válvula de desvío rotatoria (48) para desviar selectivamente el aire desde dicha entrada de aire (18) a dicho cabezal de distribución (22) o a dicha salida de campana de extrusora (20).
- 45
6. La campana de extrusora (10) de acuerdo con la reivindicación 5, en la que, en dicha configuración de estado estacionario, dicha válvula de desvío (48) desvía el aire desde dicha entrada de aire (18) a dicho cabezal de distribución (22).
- 50
7. La campana de extrusora (10) de acuerdo con la reivindicación 5, en la que, en dicha configuración de estado no estacionario, dicha válvula de desvío (48) desvía el aire desde dicha entrada de aire (18) a dicha salida de campana de extrusora (20).
- 55
8. La campana de extrusora (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho cabezal de distribución (22) incluye un par de compuertas de salida rotatorias (76) para permitir o restringir selectivamente el flujo de aire desde dicho cabezal de distribución (22) a dicho cuerpo de campana principal (12).
- 60
9. La campana de extrusora (10) de acuerdo con la reivindicación 8, en la que cuando dichas compuertas de salida (76) restringen el flujo de aire desde dicho cabezal de distribución (22) a dicho cuerpo de campana principal (12), dichas compuertas de salida (76) presentan una abertura de residuos (77) para permitir que el material extruido salga de dicha campana de extrusora (10).
10. La campana de extrusora (10) de acuerdo con la reivindicación 8, en la que, en dicha configuración de estado estacionario, dichas compuertas de salida (76) permiten el flujo de aire desde dicho cabezal de distribución (22) a dicho cuerpo de campana principal (12).

11. La campana de extrusora (10) de acuerdo con la reivindicación 8, en la que, en dicha configuración de estado no estacionario, dichas compuertas de salida (76) restringen el flujo de aire desde dicho cabezal de distribución (22) a dicho cuerpo de campana principal (12).
- 5 12. Uso de una campana de extrusora (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores para un sistema de transporte neumático para transportar neumáticamente material extruido, comprendiendo dicho sistema:
- 10 una fuente de presión de aire positiva (32);  
dicha campana de extrusora (10) para recibir material extruido;  
un componente de almacenamiento para almacenar el material extruido recibido desde dicha campana de extrusora (10); y  
una línea de transporte (38) que conecta de manera fluida dicha campana de extrusora (10) y dicho componente de almacenamiento, transportándose el material extruido desde dicha campana de extrusora (10) a dicho compartimento de almacenamiento a través de dicha línea de transporte (38),  
15 localizándose un punto cero del sistema de transporte neumático a lo largo de dicha línea de transporte (38).
13. Un método para operar una campana de extrusora (10), comprendiendo dicho método las etapas de:
- 20 (a) proporcionar una campana de extrusora (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-11;  
(b) configurar la campana de extrusora (10) en una configuración de estado no estacionario, en la que el aire presurizado recibido en la entrada de aire (18) se dirige inmediatamente fuera de la campana de extrusora (10), a través de la salida de extrusora (20), sin dirigirse a través de la zona de descarga de extrusora (14); y  
(c) cambiar la campana de extrusora (10) a una configuración de estado estacionario, en la que el aire presurizado recibido en la entrada de aire (18) se dirige a través de la zona de descarga de extrusora (14) para  
25 hacer que el material extruido se expulse de la campana de extrusora (10) a través de la salida de campana de extrusora (20).
14. El método de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el regulador de derivación (16) incluye además una válvula de desvío rotatoria (48) para desviar selectivamente el aire recibido en la entrada de aire (18) a la zona de  
30 descarga de extrusora (14) en dicha configuración de estado estacionario o a la salida de campana de extrusora (20) en la configuración de estado no estacionario.
15. El método de acuerdo con la reivindicación 13 o 14, en el que el cabezal de distribución (22) conecta de manera fluida la entrada de aire (18) a la zona de descarga de extrusora (14), comprendiendo el cabezal de distribución (22)  
35 un par de compuertas de salida (76) para permitir o restringir selectivamente el flujo de aire desde la entrada de aire (18) a la zona de descarga de extrusora (14).



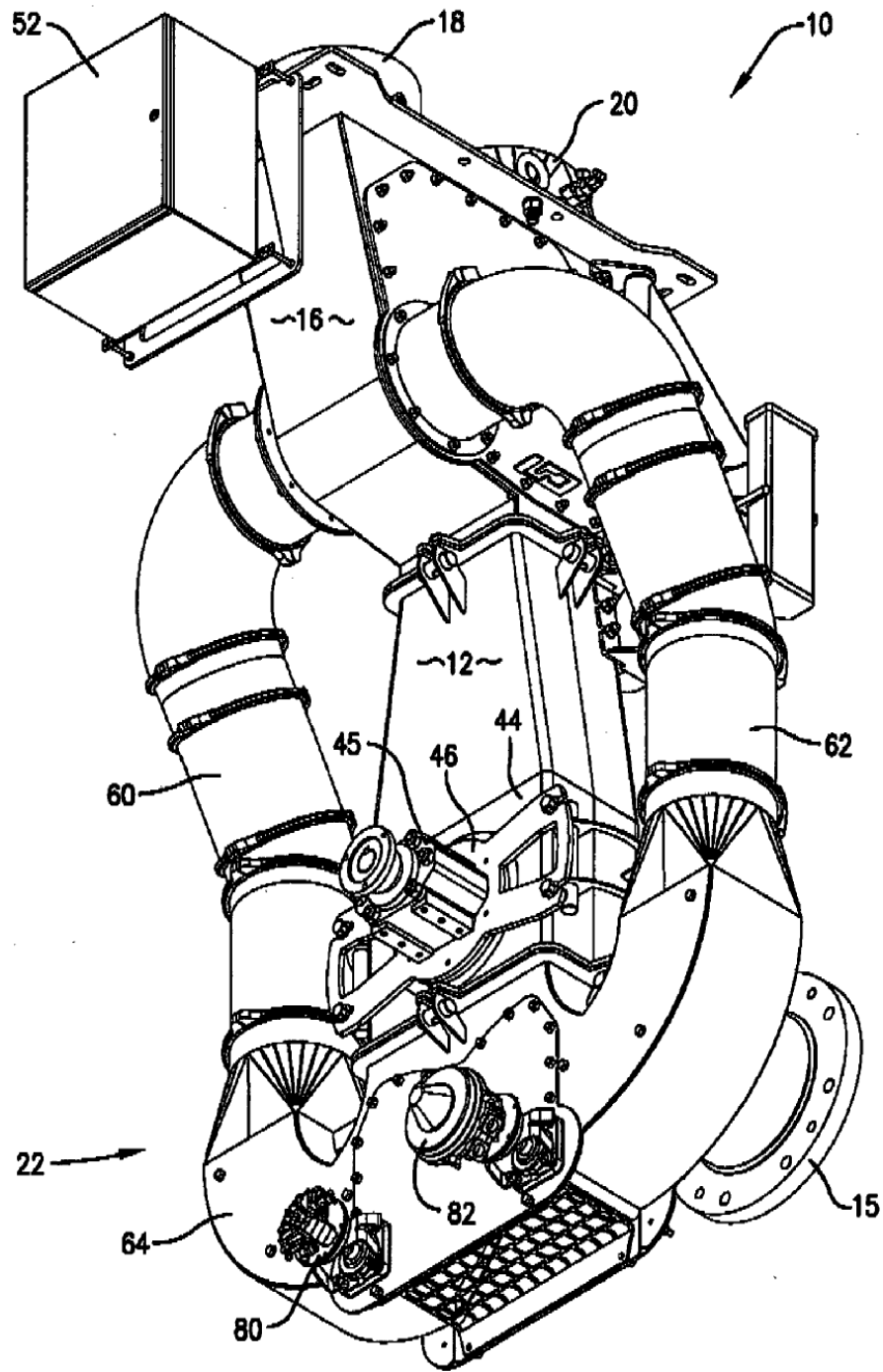


Fig. 2.

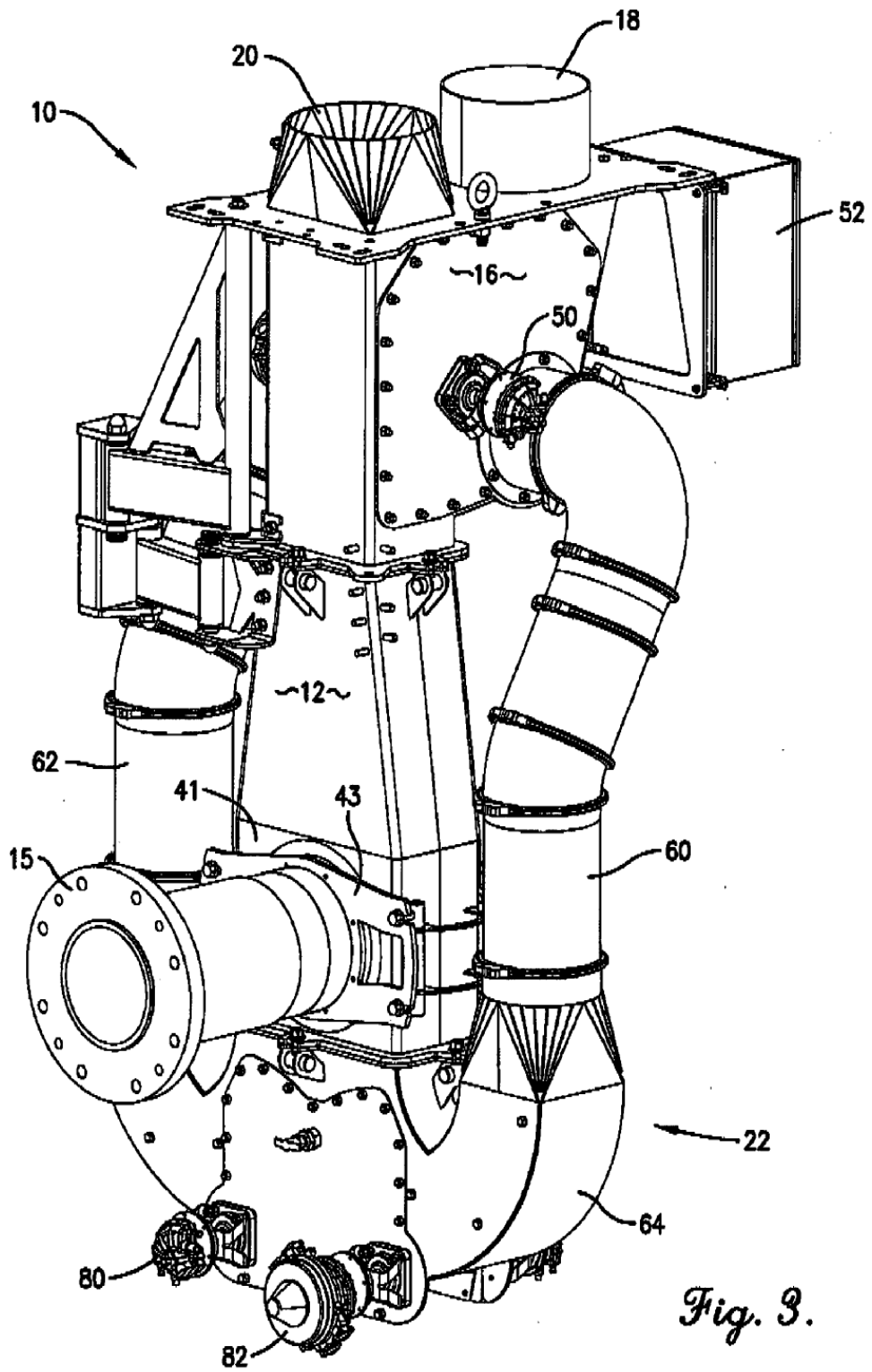


Fig. 3.



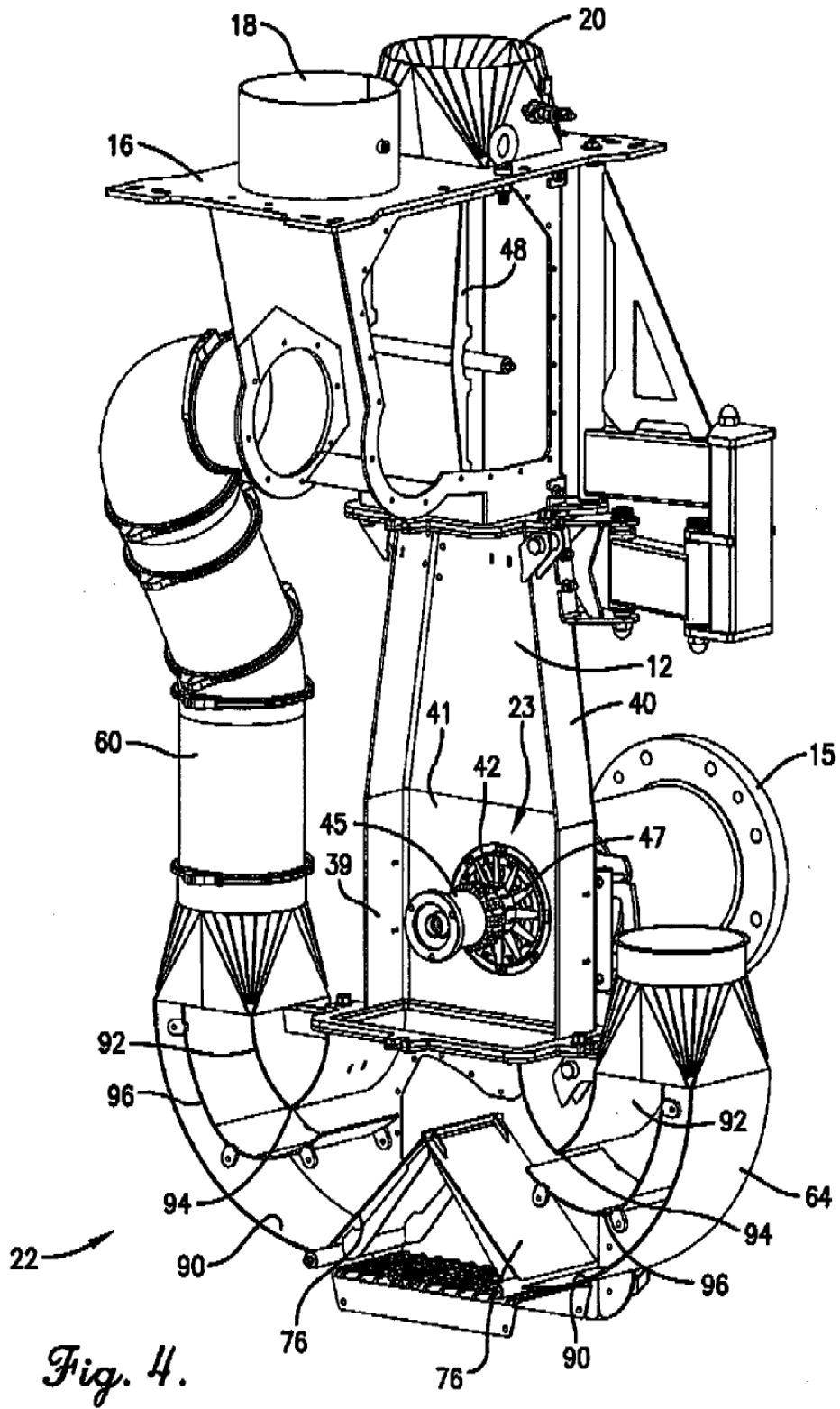
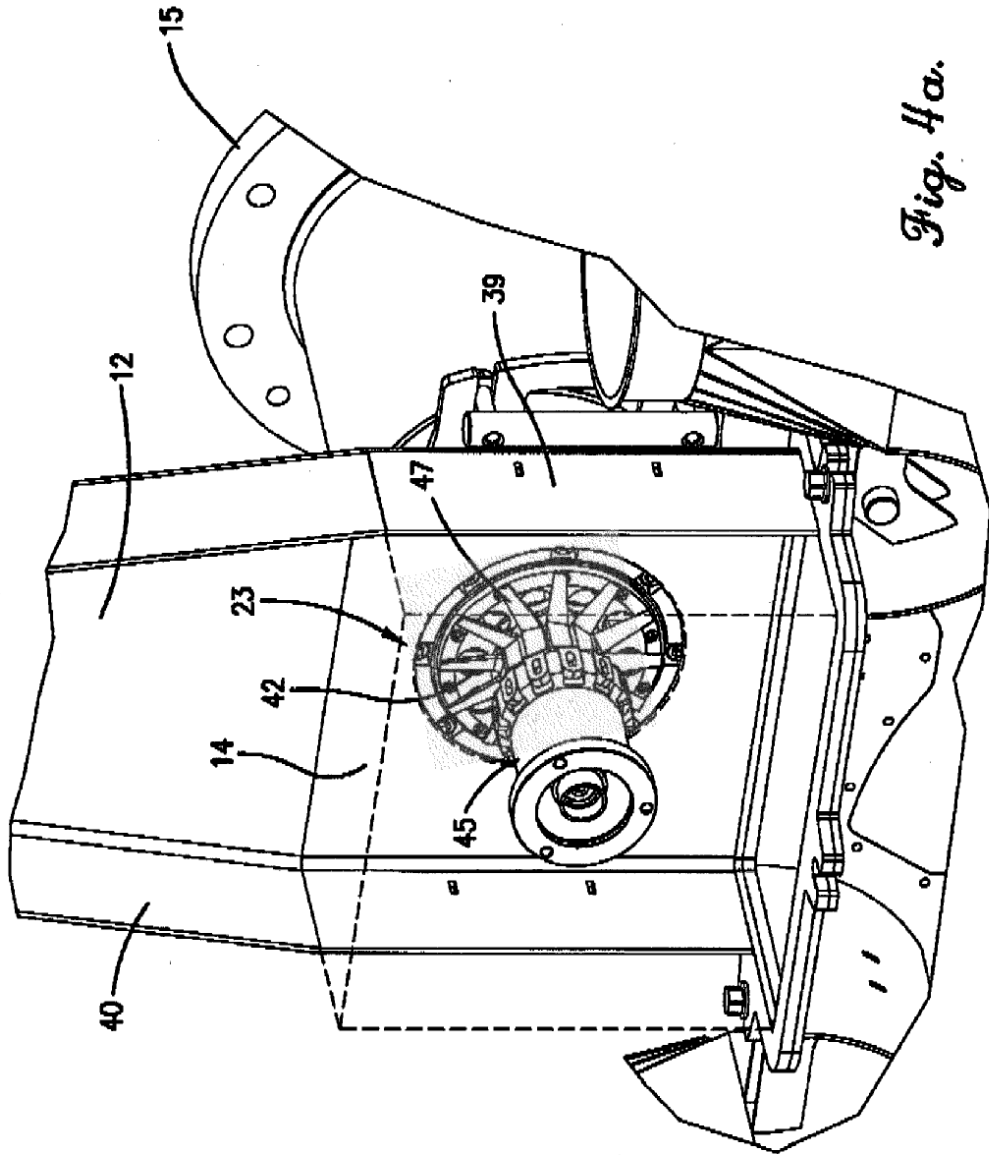
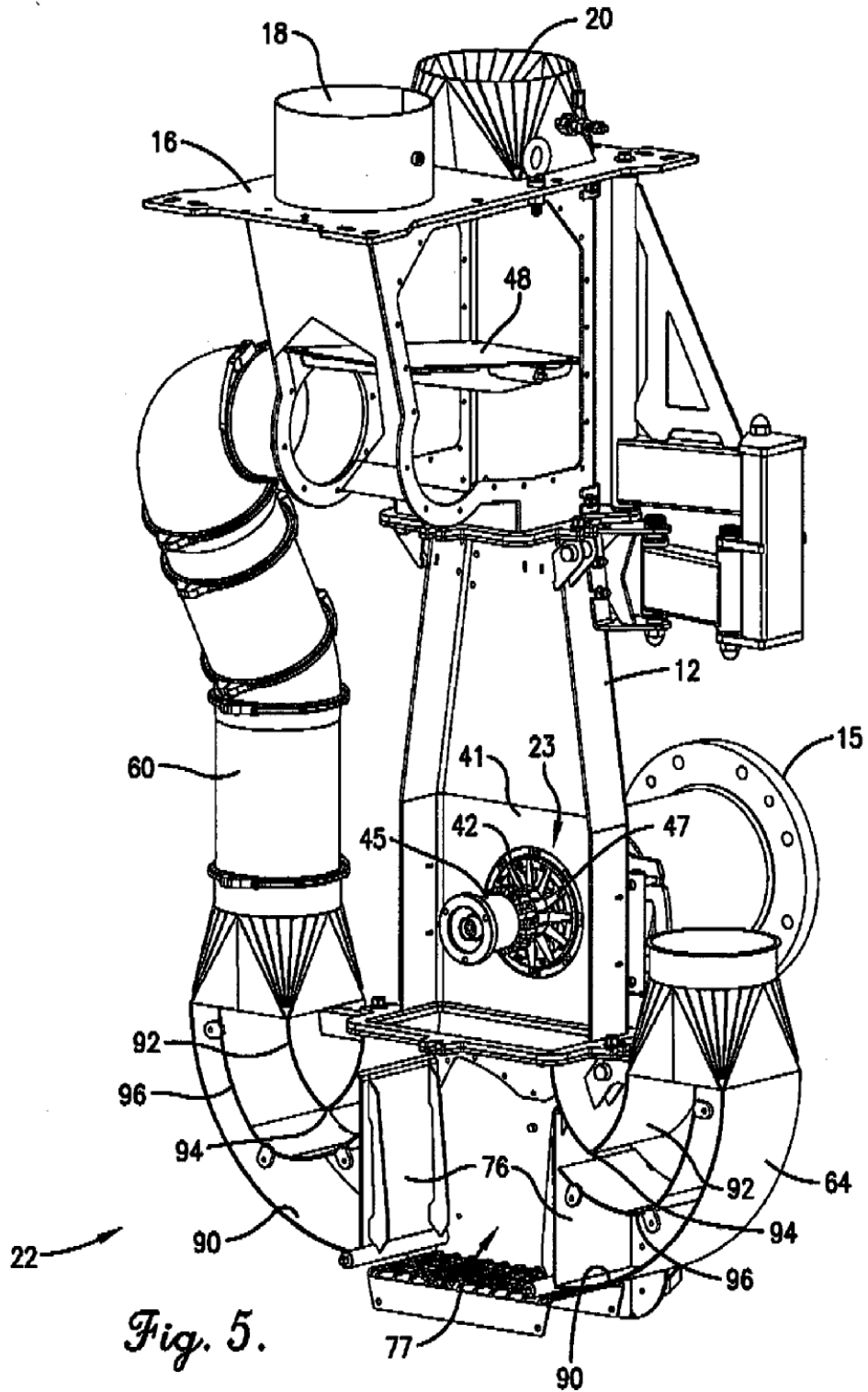


Fig. 4.





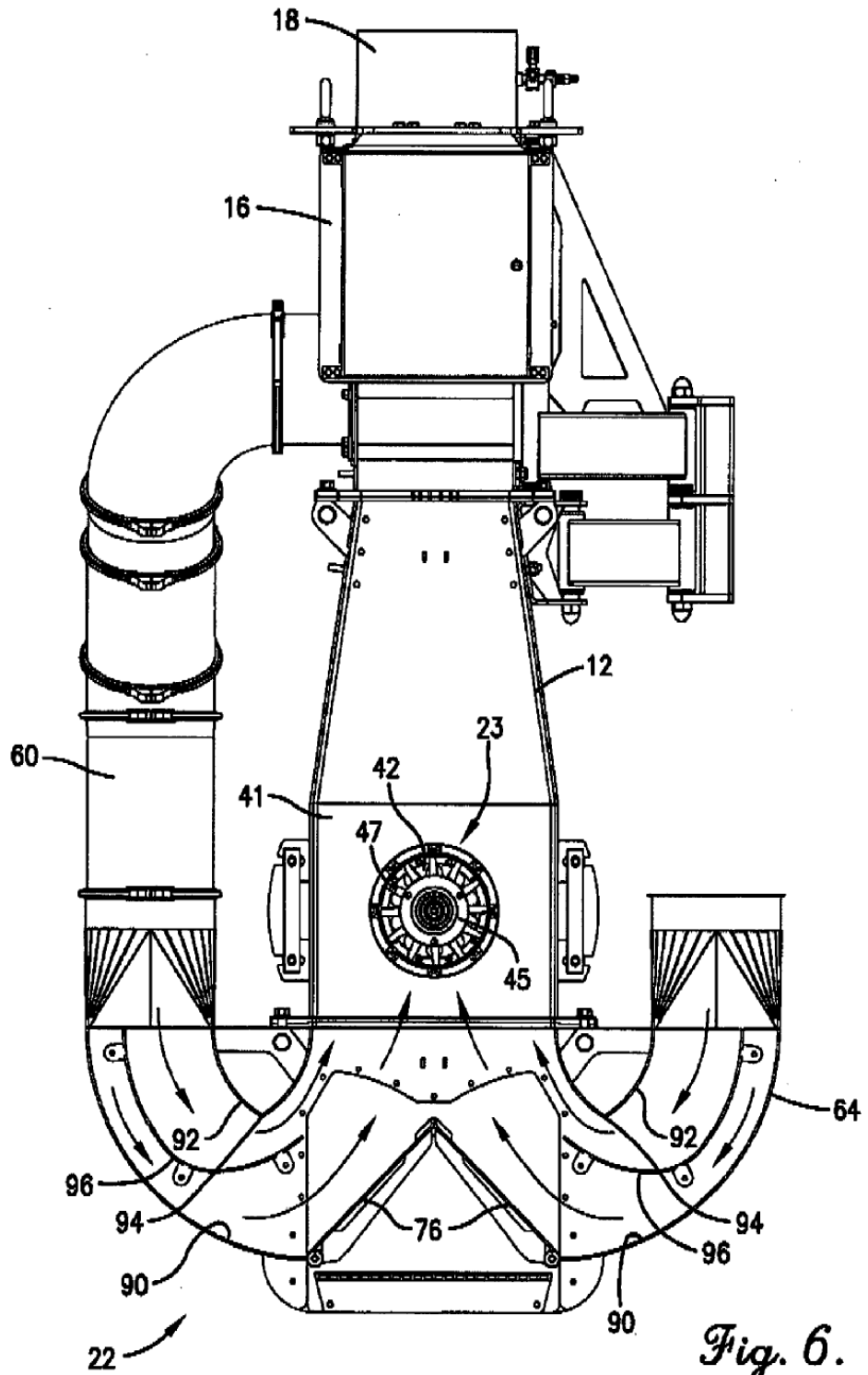
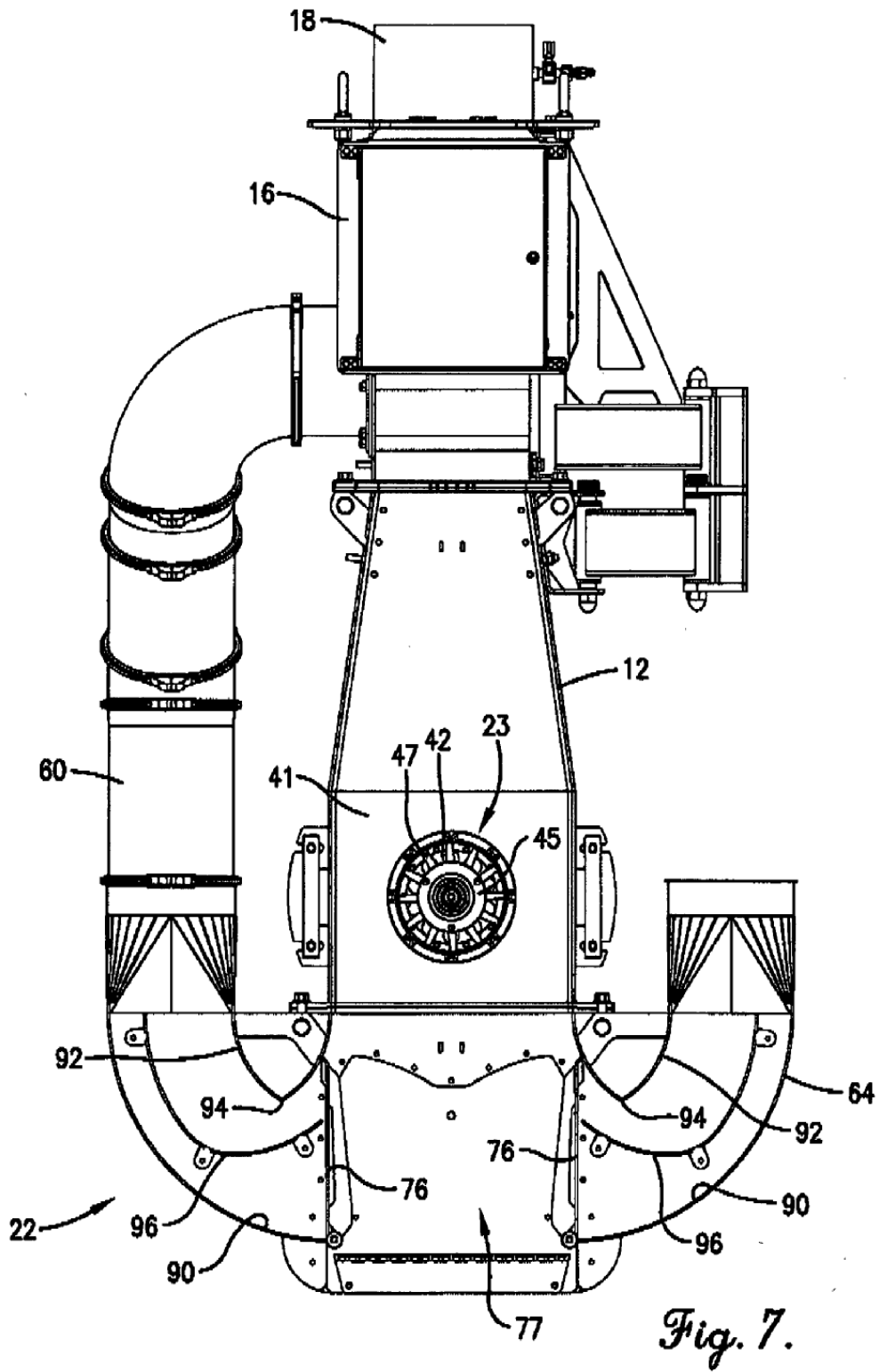
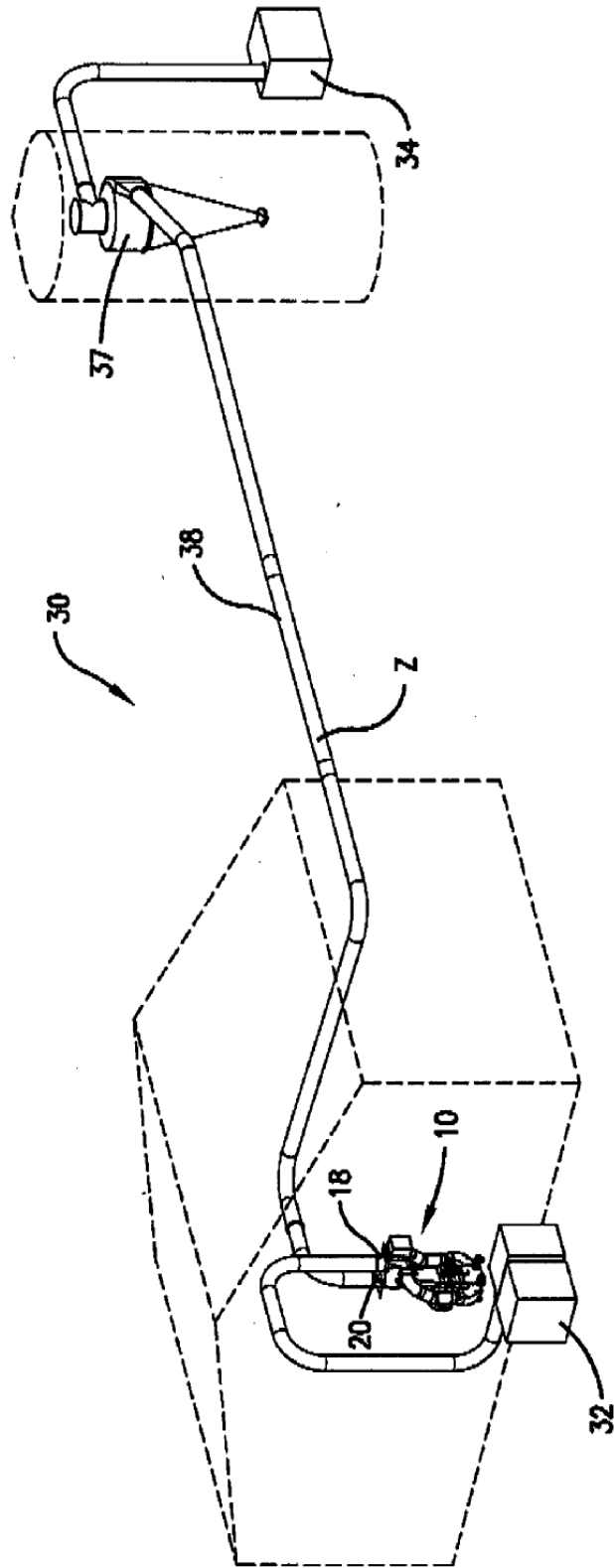
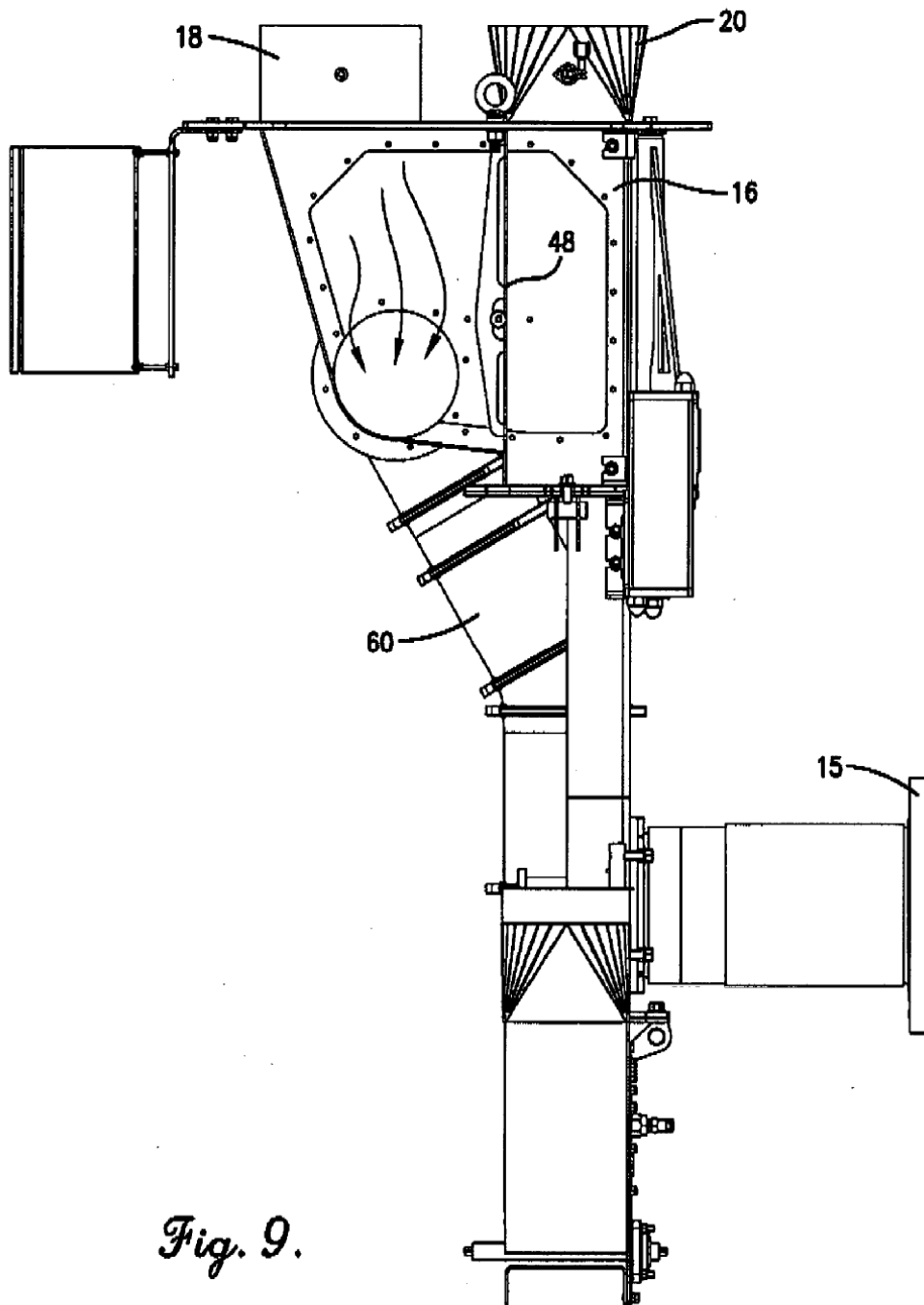


Fig. 6.

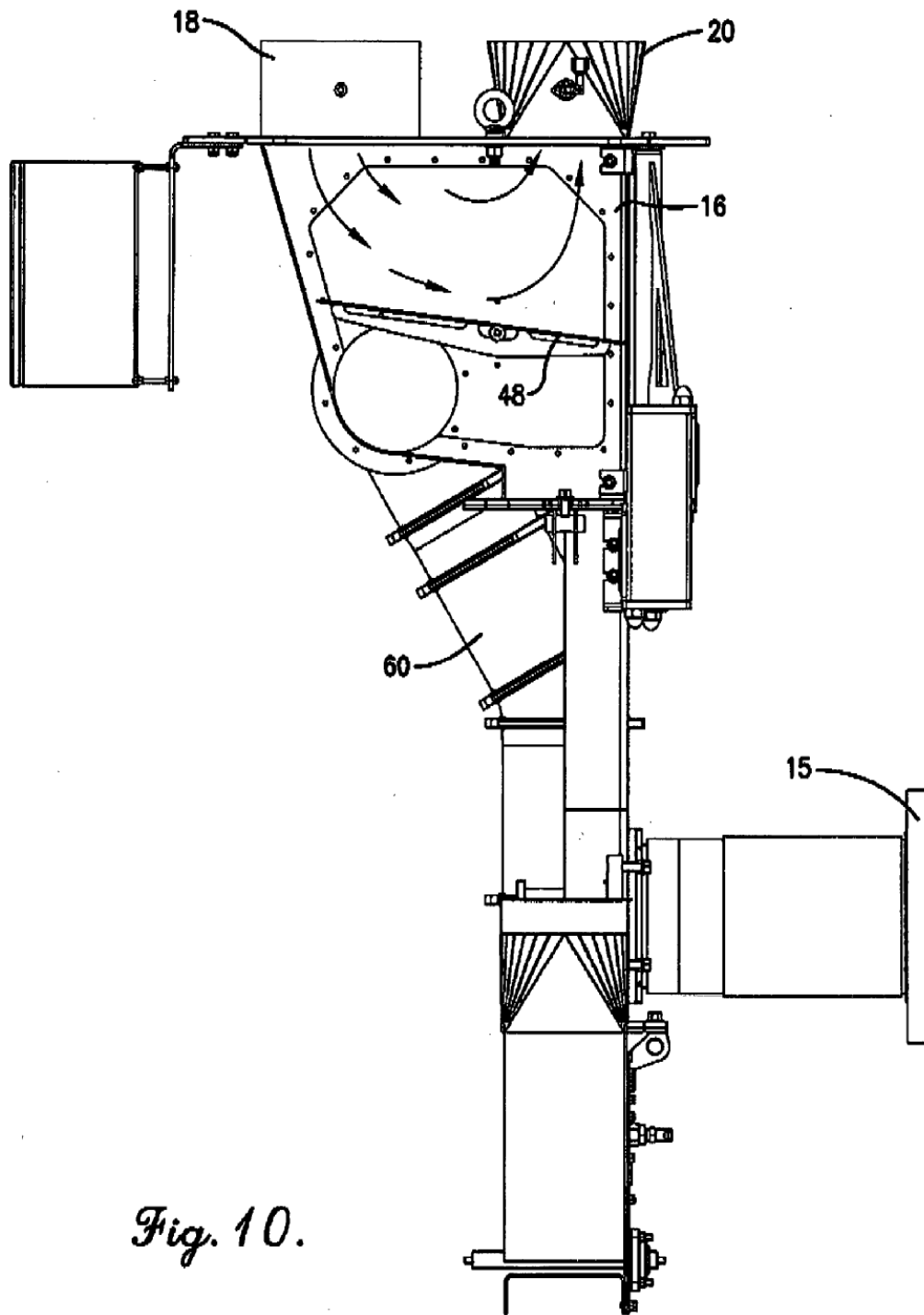




*Fig. 8.*



*Fig. 9.*



*Fig. 10.*



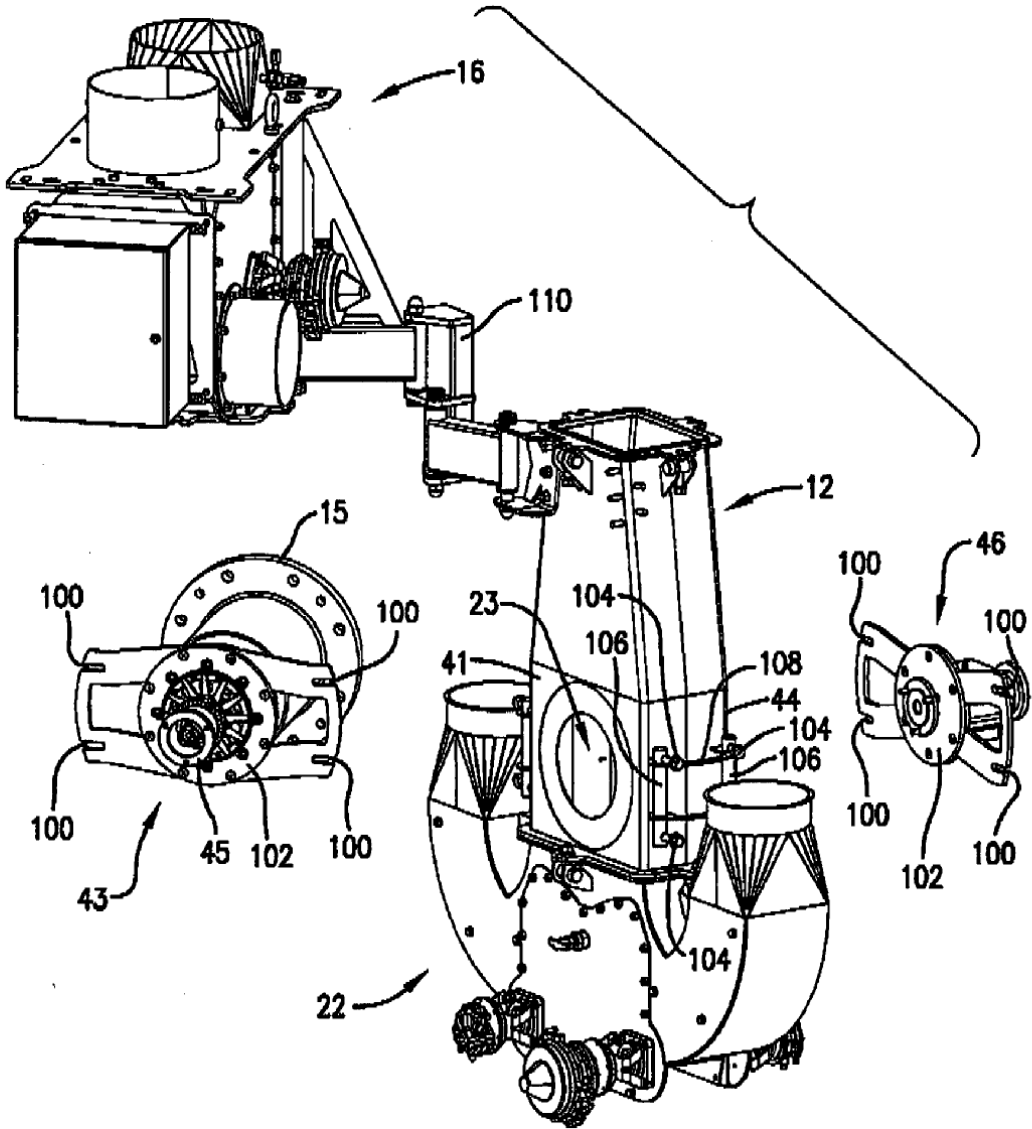
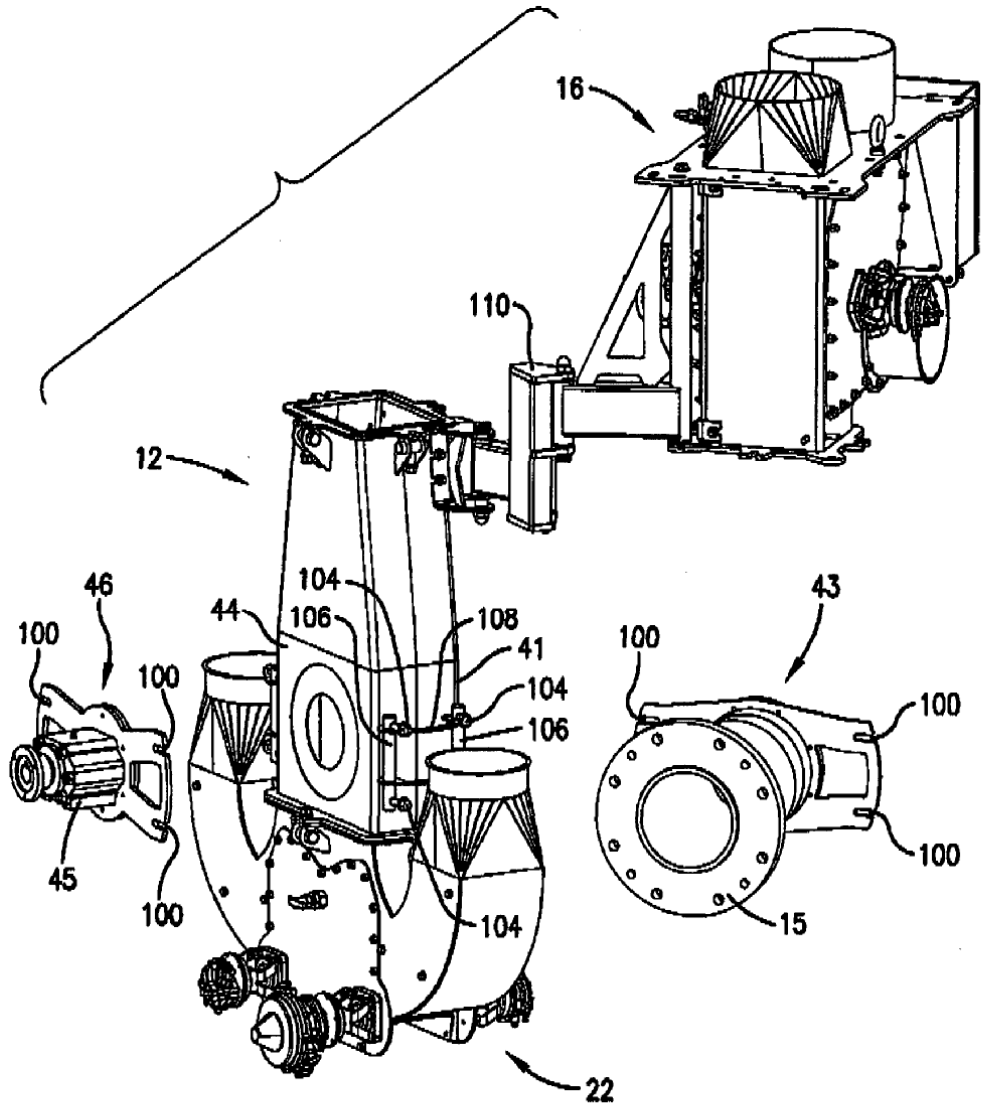


Fig. 11.



*Fig. 12.*