

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 539 393**

51 Int. Cl.:

B60C 25/12 (2006.01)

B60C 25/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.04.2011 E 11769330 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2015 EP 2558311**

54 Título: **Dispositivo para asentar neumáticos sin cámara**

30 Prioridad:

30.03.2011 US 469663 P
18.03.2011 US 201113051697
31.01.2011 US 201113018383
14.04.2010 US 342316 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.06.2015

73 Titular/es:

GAITHER TOOL COMPANY INC. (100.0%)
21 Harold Cox Drive
Jacksonville, Illinois 62650, US

72 Inventor/es:

KUNAU, DANIEL

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 539 393 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

Dispositivo para asentar neumáticos sin cámara

Antecedentes

Campo técnico

- 5 El presente contenido se refiere a herramientas. Más específicamente, el presente contenido se refiere a una herramienta para asentar neumáticos sin cámara en una llanta.

Descripción de la técnica relacionada

10 Muchos neumáticos para automóviles, camiones y otro equipamiento se diseñan con el fin de que se monten en ruedas o llantas sin utilizar una cámara. El neumático puede ser impermeable al aire con un talón alrededor de los bordes internos del neumático diseñados para presionar contra una pestaña de la llanta con el fin de crear un sello hermético frente al aire de modo que la combinación del neumático y de la llanta pueda mantener aire presurizado u otros gases. La llanta puede incluir un vástago de la válvula que se puede utilizar para inflar el neumático.

15 Después de que se monta por primera vez un neumático en una llanta, el talón del neumático puede que no presione con firmeza contra la pestaña de la llanta, de modo que no se cree una cavidad hermética al aire. En algunos casos, especialmente en neumáticos más pequeños, se puede inyectar suficiente aire a través del vástago de la válvula para crear una diferencia de presión entre el aire en el interior del neumático y el aire exterior de modo que, aunque el aire se puede escapar entre el neumático y la llanta, el talón del neumático presiona contra la llanta para crear un sello. Esto se puede denominar como asentar el neumático en la llanta. Asentar el neumático en la llanta permite presurizar el neumático. Aunque en algunos casos, especialmente en neumáticos más grandes, no es posible asentar el neumático inyectando aire a través del vástago de la válvula de la llanta.

20 Es ampliamente conocido en la técnica que al proyectar un gran volumen de aire entre la llanta y el talón del neumático, lo cual crea el diferencial de presión entre la presión del aire en el neumático y la presión del aire exterior, el neumático se asienta de ese modo en la llanta. Los dispositivos convencionales para lograr esto incluyen en general un tanque de aire presurizado grande aunque portátil con una válvula convencional, tal como una válvula de bola o una válvula de mariposa, que conduce a un cilindro de descarga. Normalmente, el cilindro de descarga es un tubo metálico a prueba de fugas conectado rígidamente para que se extienda desde el tanque. El tanque y el cilindro de descarga se pueden situar para proyectar un gran volumen de aire desde el tanque de aire presurizado hasta el neumático. El tanque de los dispositivos convencionales se debe dimensionar para que contenga suficiente aire a una presión lo suficientemente alta para que expanda el neumático contra la llanta, y a continuación llene completamente el volumen del neumático hasta una presión mayor que la presión atmosférica, con el fin de asentar el neumático en la llanta. Esto puede conducir a un tanque de aire grande de difícil manejo y/o a unas presiones peligrosamente altas para lograr esto en neumáticos grandes. El documento US5570733 describe una herramienta de inflado conocida para neumáticos. El documento US5884659 describe un sistema de inflado de neumáticos sin cámara portátil.

35 Compendio

40 De acuerdo con diversas realizaciones, una herramienta para asentar un neumático sin cámara en una llanta utilizando gas presurizado incluye un recipiente a presión cilíndrico con una boca de entrada, donde la boca de entrada es adecuada para llenar el recipiente a presión cilíndrico con gas presurizado. También se incluye una boquilla acoplada de manera neumática a una salida en un extremo distal del recipiente a presión cilíndrico. La boquilla se configura para proyectar un gas entre una llanta y un talón de neumático. Se configura una válvula de gas para controlar un flujo de gas desde la salida en el extremo distal del recipiente a presión cilíndrico. Una empuñadura se extiende radialmente desde el recipiente a presión cilíndrico con un mando de descarga situado en una posición a un máximo de 15 centímetros (cm) de la empuñadura. La válvula de gas se configura para que se abra en respuesta al accionamiento del mando de descarga, lo cual permite que el gas presurizado fluya a través de la salida en el extremo distal del recipiente a presión cilíndrico y fuera de la boquilla.

50 Un método para asentar un neumático sin cámara en una llanta incluye llenar un recipiente a presión cilíndrico con un gas presurizado hasta una presión primaria, y sostener el recipiente a presión cilíndrico utilizando una mano para agarrar una empuñadura, que se extiende radialmente desde el recipiente a presión cilíndrico, con el fin de situar una boquilla en dirección al neumático sin cámara en la llanta. La boquilla acoplada de manera neumática a una salida en un extremo distal del recipiente a presión cilíndrico. En la boquilla, una abrazadera de la llanta se sitúa contra una pestaña de la llanta, con una salida de la boquilla situada entre la llanta y el neumático montado en la llanta. A continuación, se acciona el mando de descarga, utilizando un dedo de la mano que sostiene la empuñadura, para abrir una válvula de gas. Esto permite que el gas presurizado en el recipiente a presión cilíndrico fluya a través de la salida en el extremo distal del recipiente a presión cilíndrico hasta la boquilla, fuera de la salida de la boquilla, para crear una corriente de gas. La corriente de gas fluye entre la pestaña de la llanta y un talón del neumático hasta el neumático, lo cual provoca que el talón del neumático se asiente en la llanta.

De acuerdo con diversas realizaciones, un método para liberar rápidamente un gas presurizado a través de una salida incluye el llenado de un depósito de control con gas presurizado con el fin de que se deslice un pistón situado en un cilindro contra una salida primaria para impedir que el gas primario fluya a través de la salida primaria. El depósito de control se forma dentro del cilindro entre el pistón y un extremo cerrado del cilindro, y donde el gas en el depósito de control tiene una presión de control. El gas se puede suministrar a un depósito de gas primario y presurizado hasta una presión primaria. La salida primaria es una trayectoria de escape del gas primario presurizado desde el depósito de gas primario. El gas presurizado se puede descargar desde el depósito de control a través de una válvula de descarga para permitir que la presión de control descienda por debajo de una presión de descarga. La presión de descarga es función de la presión primaria y de una diferencia de área, entre un área de la salida primaria y un área de la sección transversal del pistón. Si la presión de control desciende por debajo de la presión de descarga, el pistón rápidamente se desliza alejándose de la salida primaria, lo cual permite al gas primario escapar a través de la salida primaria.

Una válvula de gas puede tener diversas realizaciones que incluyen un depósito de gas primario que tiene una salida del gas primario con un área de salida. Un receptáculo con un extremo cerrado está situado de manera fija en el interior del depósito de gas primario. Un pistón situado en el receptáculo tiene una forma para que encaje en el receptáculo y tiene un área de la sección transversal mayor que el área de salida de la salida de gas primario. El pistón puede deslizarse con un movimiento recíprocante en el receptáculo y crea un depósito de control en el receptáculo entre el extremo cerrado del receptáculo y el pistón. El volumen del depósito de control depende de una posición del pistón en el receptáculo. También se incluye un medio para llenar el depósito de control con un gas de control hasta una presión de control y una válvula de descarga. La entrada de una válvula de descarga está acoplada de manera neumática con el depósito de control. Si la presión de control del depósito de control es mayor que una presión de descarga, el pistón se asienta contra la salida de gas primario, lo cual impide que el gas salga del depósito de gas primario. La presión de descarga depende de una presión primaria del gas en el depósito de gas primario y de una diferencia de área, entre el área de salida y el área de la sección transversal del pistón. Si se abre la válvula de descarga y el gas en el depósito de control se escapa a través de la salida de la válvula de descarga, lo que provoca que la presión de control del gas que permanece en el depósito de control descienda por debajo de la presión de descarga, el pistón se desliza rápidamente al interior del receptáculo, alejándose de la salida de gas primario, lo cual permite que el gas en el depósito de gas primario fluya a través de la salida de gas primario.

De acuerdo con diversas realizaciones, una boquilla para asentar un neumático sin cámara en una llanta utilizando gas presurizado incluye una salida y una tobera configurada para recibir el gas presurizado y expulsar una corriente de gas a través de un orificio hacia el interior de una cámara en la boquilla. La cámara se extiende en el interior de la boquilla desde la salida y se sitúa para permitir que la corriente de gas entre en la cámara. La cámara tiene un área de la sección transversal que es mayor que el orificio en un punto cerca de donde la corriente de gas entra en la cámara, si el área de la sección transversal se mide en una dirección sustancialmente perpendicular a una dirección de flujo de la corriente de gas mientras se expulsa desde el orificio. Se incluye también al menos una boca de admisión de aire y se sitúa para permitir que el aire entre en la cámara desde el exterior de la boquilla y que se expulse desde la salida, si la corriente de gas fluye desde el orificio, a través de la cámara y fuera de la salida.

La boquilla se puede utilizar en un sistema que incluya un tanque de aire y una válvula que controle un flujo de gas presurizado desde el tanque de aire hasta la boquilla. Un método para asentar un neumático en una llanta incluye situar una boquilla para proyectar un gas entre una pestaña de una llanta y un talón de un neumático, montado en la llanta, y proporcionar gas presurizado a un orificio dentro de la boquilla. Una corriente de gas expulsada desde el orificio entra en una cámara dentro de la boquilla y succiona aire desde el exterior de la boquilla a través de al menos una boca de admisión de aire. El aire se proyecta hacia fuera desde una salida de la boquilla hasta el interior del neumático, entre la pestaña de la llanta y el talón del neumático, lo cual provoca que el talón del neumático se asiente en la llanta del neumático. Al menos parte del aire expulsado desde la salida proviene de una o más bocas de admisión de aire.

Descripción breve de los dibujos

Los dibujos anexos, que se incorporan y forman parte de la memoria descriptiva, ilustran diversas realizaciones de la invención. Conjuntamente con la descripción general, los dibujos sirven para explicar los principios de la invención. Sin embargo, no se deberían tomar como limitantes de la invención la o las realizaciones descritas, sino solamente para explicación y comprensión de esta. En los dibujos:

la FIG. 1A muestra una vista superior y la FIG. 1B muestra una vista lateral de una realización de un dispositivo para asentar neumáticos sin cámara;

la FIG. 1C muestra una vista de una sección transversal del dispositivo para asentar neumáticos sin cámara de la FIG. 1A;

la FIG. 1D muestra una aplicación del dispositivo para asentar neumáticos sin cámara de la FIG. 1A;

la FIG. 2A muestra una vista de una sección transversal lateral de una válvula de gas utilizada en el dispositivo para asentar neumáticos sin cámara de la FIG. 1A en una posición cerrada;

la FIG. 2B muestra una vista de una sección transversal lateral de una válvula de gas utilizada en el dispositivo para asentar neumáticos sin cámara de la FIG. 1A en una posición abierta;

la FIG. 3A muestra una vista isométrica de una realización de una válvula de gas de apertura rápida controlada de manera neumática;

5 la FIG. 3B muestra una vista superior en planta de la válvula de gas de la FIG. 3A;

la FIG. 4A muestra una vista de una sección transversal lateral y la FIG. 4B muestra una vista de una sección transversal frontal de la válvula de gas de la FIG. 3A en una posición cerrada;

la FIG. 4C muestra una vista de una sección transversal lateral y la FIG. 4D muestra una vista de una sección transversal frontal de la válvula de gas de la FIG. 3A en una posición abierta;

10 la FIG. 5A muestra una vista de una sección transversal lateral y la FIG. 5B muestra una vista de una sección transversal frontal de una realización alternativa de una válvula de gas en una posición abierta;

la FIG. 6 muestra una vista de una sección transversal lateral de otra realización alternativa de una válvula de gas en una posición parcialmente abierta;

15 la FIG. 7 muestra una vista de una sección transversal lateral de otra realización alternativa más de una válvula de gas en una posición cerrada;

la FIG. 8 muestra una vista de una sección transversal lateral de una realización de una válvula de gas situada directamente en un recipiente a presión;

la FIG. 9A muestra una realización alternativa de un dispositivo para asentar neumáticos;

20 la FIG. 9B muestra una vista de una sección transversal lateral y la FIG. 9C muestra una vista de una sección transversal frontal de una realización diferente de una válvula de gas que se puede utilizar en el dispositivo para asentar neumáticos de la FIG. 9A;

la FIG. 9D muestra una vista de despiece del conjunto de la realización diferente de la válvula de gas de la FIG. 9B;

la FIG. 10A y la FIG. 10B muestran unas vistas isométricas de una realización de una boquilla para asentar neumáticos;

25 las FIGS. 11A-11E muestran unas vistas inferior, lateral, superior, frontal y trasera de la boquilla para asentar neumáticos de la FIG. 10A;

la FIG. 12 muestra una vista de una sección transversal de la boquilla para asentar neumáticos de la FIG. 10A;

la FIG. 13 muestra cómo fluye el gas mediante una vista de una sección transversal de la boquilla para asentar neumáticos de la FIG. 10A;

30 las FIGS. 14A-C muestran una realización alternativa de una boquilla para asentar neumáticos;

las FIGS. 15A-C muestran otra realización alternativa de una boquilla para asentar neumáticos; y

la FIG. 16A muestra una vista isométrica y la FIG. 16B muestra una vista frontal de una realización de una boquilla convencional con el fin de utilizarla en un dispositivo para asentar neumáticos sin cámara;

Descripción detallada

35 El inventor de la presente reconoce un problema con los diseños convencionales de dispositivos para asentar neumáticos sin cámara. En concreto, los diseños convencionales se caracterizan por un tamaño de tanque que es demasiado grande o demasiado pesado (debido a que están fuertemente reforzados) para que sea fácilmente transportable y a la vez logre una descarga repentina de aire, suficiente para montar neumáticos sin cámara en una llanta de una rueda. Además, el inventor reconoce que con los diseños de tanques convencionales es difícil sostener
40 la boquilla lo suficientemente lejos del usuario como para evitar que la suciedad y residuos se proyecten hacia atrás a la cara del usuario cuando la descarga repentina de aire asienta el neumático. El inventor reconoce los beneficios de ser capaz de utilizar un tanque más pequeño y más fácilmente transportable configurado para mantener la boquilla alejada sin peligro de la cara del usuario. La presente invención altera el diseño de una herramienta para asentar neumáticos convencional con el fin de proporcionar una descarga repentina de gas a mayor velocidad y un
45 mayor volumen de gas en el neumático para un tamaño de tanque dado, con la boquilla situada sin peligro alejada de la cara del usuario. De este modo, las herramientas para asentar neumáticos de acuerdo con las diversas realizaciones expuestas en la presente se pueden utilizar con unos tanques de tamaño más pequeño y más fácilmente transportables.

En la siguiente descripción detallada, se presentan numerosos detalles específicos, a modo de ejemplos, con el fin de proporcionar una comprensión completa de las enseñanzas relevantes. Sin embargo, debería ser evidente para los expertos en la técnica que las enseñanzas de la presente se pueden llevar a la práctica sin dichos detalles. En otros casos, se han descrito métodos, procedimientos y componentes bien conocidos a un nivel relativamente alto, sin entrar en detalle, con el fin de evitar ocultar innecesariamente los aspectos de los conceptos de la presente. A la hora de describir las diversas realizaciones de esta exposición se utilizan diferentes frases y términos descriptivos. Estas frases y términos descriptivos se utilizan para transmitir un significado, sobre el que hay un acuerdo general, a los expertos en la técnica a menos que en esta memoria descriptiva se dé una definición diferente. En el siguiente párrafo, se presentan algunas frases y términos descriptivos para una mayor claridad.

5 Montar un neumático se refiere al acto de colocar un neumático en una llanta al deslizarse los dos talones del neumático sobre la llanta, de modo que el neumático está en la llanta con ambos talones entre las dos pestañas de la llanta. Asentar un neumático se refiere a colocar los talones del neumático contra las pestañas de la llanta, lo cual crea un sello y permite inflar el neumático hasta una presión deseada. A efectos de esta memoria descriptiva y reivindicaciones, un neumático primero se monta en la llanta antes de que el neumático se pueda asentar. Con los dispositivos convencionales puede ser bastante difícil asentar el neumático en una llanta, de modo que se pueda inflar, debido al hueco entre el neumático y la llanta una vez que se ha montado el neumático. A continuación se hace referencia con detalle a los ejemplos ilustrados en los dibujos anexos y que se analizan más abajo.

10 Las FIGS. 1A-D y 2A-B muestran la misma realización de un dispositivo para asentar neumáticos sin cámara 190. Por lo tanto, se utilizan los mismos números de referencia en todos estos dibujos y se puede hacer referencia a los diversos dibujos en la descripción. La FIG. 1A muestra una vista superior y la FIG. 1B muestra una vista lateral de una realización de un dispositivo para asentar neumáticos sin cámara 190. La FIG. 1C muestra una vista de una sección transversal de un dispositivo para asentar neumáticos sin cámara 190, en una posición señalada por la línea de corte C-C en la FIG. 1A.

15 La realización del dispositivo para asentar neumáticos sin cámara 190 mostrada incluye un recipiente a presión cilíndrico 191 con una tapa del extremo cerrado 192 en un extremo proximal del recipiente a presión cilíndrico y una tapa del extremo distal 121 que incluye un adaptador de salida 122 que proporciona una salida 124 en el extremo distal del recipiente a presión cilíndrico. En algunas realizaciones, el recipiente a presión 191 se puede fabricar de diferentes maneras y puede estar formado a partir de más o menos componentes, tal como a partir de dos mitades de tipo cóncavo o de múltiples secciones. Se pueden utilizar otras formas del recipiente a presión en otras realizaciones y se puede considerar cilíndrica cualquier forma del recipiente a presión, donde la diferencia entre la distancia mínima y la distancia máxima desde el eje del recipiente a presión hasta la superficie interior del recipiente a presión sea menor del 33% de la distancia máxima, a efectos de esta memoria descriptiva y reivindicaciones adjuntas. Algunas realizaciones de un recipiente a presión cilíndrico 191 pueden tener uno o ambos extremos de forma redondeada o semiesférica, en vez de las tapas planas de los extremos 192, 121 mostradas.

20 El recipiente a presión 191 puede encerrar un depósito de gas primario 195. En diversas realizaciones se pueden emplear diferentes tamaños de recipientes a presión, aunque en al menos una realización, el volumen del depósito de gas primario 195 encerrado en el recipiente a presión 191 puede ser menor de 6.1 litros y ser capaz de mantener, sin peligro, presiones de hasta 1034 kPa (150 libras por pulgada cuadrada (psi)) aunque en otras realizaciones se pueden diseñar unos recipientes a presión más pequeños o más grandes dimensionados para presiones máximas más altas o más bajas. Los recipientes a presión con un volumen de 6 litros o menos puede que no requieran el mismo nivel de certificación reglamentaria que los recipientes a presión más grandes, lo cual puede proporcionar una ventaja económica a un dispositivo para asentar neumáticos sin cámara 190 que utiliza un recipiente a presión 191 de 6 litros o menos. En otras realizaciones, se puede requerir un volumen de gas incluso más pequeño en un dispositivo para asentar neumáticos sin cámara 190, cuyo objetivo es su utilización en neumáticos dimensionados para automóviles estándar y camiones ligeros, tales como neumáticos 255/70R15 o más pequeños. Una realización de un dispositivo para asentar neumáticos 190 diseñado para neumáticos de automóviles puede utilizar un recipiente a presión de 2.0-2.5 litros a 689 kPa (100 psi).

25 El recipiente a presión 191 se puede construir con cualquier material incluyendo, aunque sin carácter limitante, acero, hierro, aluminio u otro metal, un polímero tal como plástico de cloruro de polivinilo (PVC), plástico de policarbonato como el Lexan(R) comercializado por SABIC Innovative Plastics, plástico de acrilonitrilo butadieno estireno (ABS) u otros materiales adecuados, dependiendo de la presión, tamaño, forma, peso y coste operativos objetivos u otros parámetros de diseño de una realización particular. Las tapas de los extremos 192, 121 se pueden fijar al recipiente a presión 191 utilizando un método apropiado para el material utilizado incluyendo, aunque sin carácter limitante, soldadura, pegado, roscado, fijaciones con pernos, fijaciones externas u otros métodos para crear un sello hermético frente al gas. En algunas realizaciones donde la tapa del extremo proximal 192 no es plana, se puede fijar un apoyo plano a la tapa del extremo proximal 192, lo cual permite que la herramienta para asentar el neumático 190 se mantenga en vertical para su almacenaje.

30 El recipiente a presión 191 puede disponer de una boca de entrada 160 para recibir el gas presurizado en el interior del depósito de gas primario 195 desde una fuente externa que puede estar conectada a la boca de entrada 160. Se puede incluir una válvula de entrada 161 controlada mediante la maneta de la válvula 162 para abrir y/o cerrar una conexión neumática entre el depósito de gas primario 195 y la boca de entrada 160, lo cual permite que el gas

presurizado fluya desde la fuente externa hasta el recipiente a presión 191 si la válvula de entrada 161 está abierta y sellar el recipiente a presión 191 si la válvula de entrada 161 está cerrada. La válvula de entrada 161 puede ser cualquier tipo de válvula incluyendo, aunque sin carácter limitante, una válvula de mariposa, una válvula de bola o una válvula de asiento. En otras realizaciones, se puede utilizar como válvula de entrada 161 una válvula de retención que permite que el gas solamente fluya en la dirección hacia el interior del depósito de gas primario 195. La boca de entrada puede ser de cualquier tipo de conexión adecuada para una conexión de gas presurizado incluyendo, aunque sin carácter limitante, un adaptador de conexión rápida, una válvula Presta o Schrader, un adaptador roscado u otro tipo de conexión que se pueda mantener en su sitio con roscas, pegamento, montaje tipo bayoneta, conexión rápida, soldaduras, fricción u otros métodos, que permiten que se forme un sello hermético o casi hermético frente al gas mientras se presuriza el depósito de gas primario 195.

El adaptador de salida 122 se puede conectar con un tubo 199 que se conecta con una boquilla 100 en el extremo distal del tubo 199 y de ese modo acopla de manera neumática la salida 124 a la boquilla 100. El tubo 199 se puede conectar al adaptador de salida 122 y a la boquilla 100 utilizando roscas u otros tipos de conexiones. Un asidero 170 se puede extender radialmente desde el tubo 199. El asidero 170 se puede fijar en el tubo 199 utilizando unas tiras 172, tales como unas fijaciones de manguera alrededor del tubo 172 y una base 171 del asidero 170. Se pueden utilizar otros métodos tales como soldadura, pegado u otros métodos para fijar el asidero 170 al tubo 199. Otras realizaciones pueden fijar el asidero 170 al recipiente a presión cilíndrico 191, algunas realizaciones pueden tener un asidero con una forma diferente y otras realizaciones adicionales pueden no incluir un asidero 170. Algunas realizaciones también pueden incluir una tira con el fin de permitir que la herramienta para asentar el neumático 190 se pueda transportar más fácilmente.

Se configura una empuñadura 140 para que se extienda radialmente desde el recipiente a presión 191, aunque la empuñadura 140 puede no ser perpendicular al eje longitudinal del recipiente a presión 191. En muchas realizaciones, la empuñadura 140 puede tener una longitud, medida en una dirección radial, que es mayor que la anchura o grosor de la empuñadura 140. En algunas realizaciones, la empuñadura 140 se puede extender formando aproximadamente un ángulo recto con el asidero 170 (si se incluye un asidero) tal como se muestra en las FIGS. 1A y 1B (p. ej., formando 90 grados +/- 30 grados). En otras realizaciones, la empuñadura 140 y el asidero 170 se pueden extender alineados uno con el otro o formando algún otro ángulo. Habitualmente, se sitúa un mando de descarga 155 en una posición cercana a la empuñadura 140, tal como a un máximo de 15 centímetros (cm). En diversas realizaciones, el mando de descarga 155 se puede situar en una posición en la que se puede accionar utilizando un dedo de la misma mano que está sosteniendo la empuñadura 140, habitualmente el dedo índice del usuario.

Aunque algunas realizaciones se pueden caracterizar por una empuñadura cilíndrica simple, otras realizaciones se caracterizan por una empuñadura 140 con una forma similar a la de una pistola, tal como se muestra en la FIG. 1B, denominada en la presente como una empuñadura de pistola estilizada. Una empuñadura de pistola estilizada puede tener un contorno que se adapte a una mano mejor que una empuñadura cilíndrica simple, y puede tener una textura que permita una manipulación más segura. La empuñadura de pistola estilizada 140 puede tener un grosor, medido en la dirección axial del dispositivo para asentar neumáticos, que es mayor que la anchura de la empuñadura 140 y la longitud medida en la dirección radial, que se aleja del recipiente a presión 191, puede ser mayor que la anchura o el grosor. La textura se puede lograr disponiendo unas placas en la empuñadura fijas a cada lado de dicha empuñadura 140, tal como se muestra en la FIG. 1B, con una superficie con textura diseñada para proporcionar un agarre más confortable y seguro cuando se aferra con la palma de una mano de un usuario. La empuñadura de pistola estilizada 140 también puede formar un ángulo hacia el extremo proximal del dispositivo para asentar neumáticos con el fin de que se aferre de manera más sencilla.

El mando de descarga 155 puede tener la forma de un gatillo y estar situado en una posición similar a la de un gatillo de una empuñadura de pistola. En las realizaciones con un mando de descarga en forma de gatillo, el mando de descarga se acciona al apretarlo hacia la empuñadura de pistola 140, de manera semejante al gatillo de una pistola. También se puede disponer un protector del gatillo 158 para ayudar a minimizar la posibilidad de un accionamiento accidental del mando de descarga 155. En algunas realizaciones, en vez de un gatillo, el mando de descarga se puede implementar como un botón en la empuñadura de pistola 140, que se puede accionar al oprimir el botón (o apretarlo con un dedo) en una dirección hacia la empuñadura de pistola 140. Otras realizaciones pueden situar el mando de descarga 155 en otras posiciones a un máximo de 15 centímetros (cm) de la empuñadura 140, donde aún se puede accionar utilizando la misma mano que está sosteniendo la empuñadura 140. En dichas realizaciones, el mando de descarga 155 puede tener la forma de un gatillo, un botón, una palanca, un mando de paleta o tener alguna otra forma que se pueda tirar, empujar, tocar, mover o manipular de otra manera para accionar el mando de descarga 155.

La empuñadura 140 se puede fijar al recipiente a presión 191 en varias posiciones, en cualquier sitio desde la tapa del extremo trasero 192 hasta la tapa del extremo distal 121. En algunas realizaciones, la empuñadura 140 se extiende radialmente desde el recipiente a presión 191 en un punto cerca del punto medio, es decir, a mitad de camino entre las tapas de los extremos 121 y 192. En dichas realizaciones, la empuñadura 140 se puede extender radialmente desde un punto a un máximo de 15 cm hacia cualquier lado del punto medio del recipiente a presión 191, o en otras realizaciones, dentro de un rango menor de 15 cm a cualquier lado del punto medio (p. ej., 12 cm, 10 cm, 5 cm o similar). En algunas realizaciones, la empuñadura 140 se puede fijar en el centro de gravedad del

dispositivo para asentar neumáticos 190 o cerca de este (p. ej., a un máximo de 15 cm o dentro de algún otro rango mayor o menor), el cual puede estar más cercano al extremo distal del recipiente a presión cilíndrico 191 debido al peso del tubo 199 y de la boquilla 100. La empuñadura 140 se puede fijar al recipiente a presión cilíndrico 191 utilizando cualquier técnica adecuada para los materiales utilizados incluyendo soldadura, fijación con pernos, pegado, elementos de acoplamiento roscados u otras técnicas de fijación. En ciertas posiciones alrededor de la empuñadura 140 se pueden requerir unos retenes u otro material para sellar las uniones o huecos de modo que el gas presurizado no pueda escapar, tal como en el punto donde el conducto 141 pasa a través de la pared del recipiente presurizado 191, y entre la cámara de sobrepresión 141 y la pared exterior del recipiente presurizado 191. Dependiendo de la construcción de la empuñadura 140, se puede utilizar material de retén adicional en la construcción de la empuñadura 140.

Haciendo referencia a continuación a la vista de la sección transversal del dispositivo para asentar neumáticos 190 de la FIG. 1C, se incluye una válvula de gas 200 cerca del extremo distal del recipiente a presión cilíndrico 191. En diversas realizaciones, la válvula de gas 200 se puede situar en el interior del recipiente a presión 191 para controlar un flujo de gas desde la salida 124 en el extremo distal del recipiente a presión cilíndrico 191, mediante su apertura en respuesta al accionamiento del mando de descarga 155, aunque otras realizaciones pueden tener situada la válvula de gas 200 fuera del recipiente a presión 191. Si se abre la válvula de gas 200, el gas presurizado en el depósito de gas primario 195 puede fluir a través de la salida 124, el tubo 199, la boquilla 100 y fuera de la salida de la boquilla 114. En la realización mostrada, la válvula de gas 200 se controla de manera neumática utilizando un conducto 141 que acopla de manera neumática un depósito de control en la válvula de gas 200 con una válvula de descarga 150 que se puede abrir mediante el accionamiento del mando de descarga 155. Si la válvula de descarga 150 está abierta, el gas puede fluir desde el depósito de control, a través del conducto 141 y de la válvula de descarga 150, y fuera de la boca de escape 159 hacia la atmósfera circundante. El funcionamiento de la válvula de gas 200 controlada de manera neumática se analiza posteriormente en esta memoria descriptiva. Otras realizaciones del dispositivo para asentar neumáticos 190 pueden utilizar otros tipos de válvulas de gas para controlar el flujo de gas desde la salida 124, incluyendo electroválvulas, válvulas con un mecanismo articulado desde el mando de descarga 155 para abrir la válvula de gas, válvulas controladas de manera hidráulica o cualquier otro tipo de válvula de gas que se pueda abrir rápidamente en respuesta al accionamiento del mando de descarga 155.

La FIG. 1D muestra el dispositivo para asentar neumáticos 190 durante su utilización para asentar un neumático 90 en una llanta 80. El dispositivo para asentar neumáticos 190 incluye un tanque o recipiente a presión cilíndrico 191 que se ha llenado con un gas presurizado, tal como aire, nitrógeno (N₂), argón (Ar), dióxido de carbono (CO₂) u otro gas. El recipiente a presión cilíndrico 191 se puede haber llenado conectando una fuente externa de gas presurizado a la boca de entrada 161 y abriendo la válvula de entrada 161 mediante el giro de la maneta 162 de la válvula de entrada, para permitir que el gas presurizado fluya al interior del recipiente a presión 191. En algunas realizaciones, se puede incluir un manómetro para mostrar al usuario 60 la presión primaria del gas en el recipiente a presión 191.

El usuario 60 puede sostener el dispositivo para asentar neumáticos 190 utilizando una mano 61 para sostener la empuñadura 140. El usuario 60 puede utilizar su otra mano para sostener el asidero 170 (no se muestra), el recipiente a presión cilíndrico 191 o el tubo 199 para proporcionar incluso más estabilidad. A continuación, el usuario 60 puede manipular el dispositivo para asentar neumáticos 190 de modo que la boquilla se sitúe hacia el neumático sin cámara 90 en la llanta 80 y sitúe la abrazadera de la llanta 119 contra la pestaña 81 de la llanta 80. Esto situará la salida de la boquilla 114 entre la llanta 80 y el neumático 90 montado en la llanta 80. Un tope de neumático 117 puede empujar el neumático 90 alejándolo del borde de la salida de la boquilla 114 para ayudar también a llevar el dispositivo para asentar neumáticos 190 a la posición adecuada.

La boquilla 100 se acopla de manera neumática con la salida 124, en el extremo distal del recipiente a presión 191 mediante el tubo 199 que se ajusta en el adaptador de salida 122. Con la boquilla 100 acoplada de manera neumática con la salida 124, el aire presurizado que se descarga desde la salida 124 del recipiente a presión 191 puede fluir a través del tubo 199 y fuera de la boquilla 100. La longitud del tubo 199 puede ser diferente para diversas realizaciones, aunque en algunas realizaciones la longitud del tubo 199 puede ser lo suficientemente larga para permitir que el usuario 60 sitúe la abrazadera de la llanta 119 contra la pestaña 81 de una llanta 80, que está situada sobre el suelo, sin requerir que el usuario 60 se incline o doble demasiado y para mantener la cara del usuario 60 lo suficientemente lejos del neumático 90 que los residuos desalojados por el aire no golpeen al usuario 60 en la cara. Mientras que la longitud óptima del tubo 199 puede depender de las dimensiones del recipiente a presión cilíndrico 191 y/o de la boquilla 100, una longitud de al menos 30 cm para el tubo 199 puede proporcionar una distancia adecuada para un recipiente a presión 191 de 6 litros que tiene 10-13 cm de diámetro y 45-75 cm de largo. Al menos una realización puede utilizar un tubo 199 que tiene 60 cm de largo con un recipiente a presión 191 con un diámetro interno de 12 cm y 55 cm de largo, con la empuñadura 140 situada cerca de la mitad del recipiente a presión 191.

A continuación, el usuario 60 puede utilizar un dedo 62 de la mano 61 que está sosteniendo la empuñadura 140 para accionar el mando de descarga 155 que puede tener la forma de un gatillo y estar situado como este en una empuñadura de pistola. En otras realizaciones, el mando de descarga 155 se puede situar en una posición diferente y se puede accionar de manera diferente. El accionamiento del mando de descarga 155 puede abrir la válvula de gas 200 para permitir que el gas presurizado del depósito de gas primario 195 en el recipiente a presión 191 fluya a través de la salida 124 en el extremo distal del recipiente a presión cilíndrico 191, a través del tubo 199 y de la

5 boquilla 100 para crear una corriente de gas fuera de la salida de la boquilla 114. La corriente de gas fluye entre la pestaña 81 de la llanta 80 y el talón 91 del neumático 90 hasta el interior del neumático 90. El gran volumen de aire que se puede proyectar en el neumático 90 puede crear un diferencial de presión entre la presión del aire en el interior del neumático 90 y la presión del aire exterior, lo cual empuja el talón 91 contra la pestaña 81 para sellar el neumático a la llanta 80 y permite que el neumático 90 se infle completamente hasta una presión operativa adecuada. En algunas realizaciones, se puede conectar una fuente de aire presurizado al vástago de la válvula de la llanta 80, mientras se acciona el mando de descarga 155 y se asienta el neumático 90 en la llanta 80, para facilitar la operación de inflado del neumático y proporcionar otra fuente más de aire para ayudar a crear el diferencial de presión entre el interior del neumático 90 y el aire exterior.

10 En algunas realizaciones, la boquilla 100 puede utilizar el efecto Venturi y/o el principio de Bernoulli para succionar aire a presión atmosférica en la boquilla 100 al mismo tiempo que la corriente de gas fluye a través de la boquilla 100 con el fin de aumentar el volumen de aire que se proyecta hacia el neumático 80. Otras realizaciones de la boquilla pueden incorporar un diseño de la salida que utilice el efecto Venturi y/o el principio de Bernoulli para succionar aire a presión atmosférica hacia el neumático que no fluya a través de la boquilla. Cualquiera de estos
15 diseños de boquilla puede aumentar la eficacia del dispositivo para asentar neumáticos 190 y permitir que se pueda utilizar un recipiente a presión 191 más pequeño, con un tamaño de neumático 90 dado, que el que se requeriría si se utilizara una boquilla más convencional.

20 La empuñadura 140 que se extiende radialmente desde el recipiente a presión cilíndrico 191, con la salida 124 situada en el extremo distal del recipiente a presión 191, puede permitir una manipulación más sencilla del dispositivo para asentar neumáticos 190 en comparación con los diseños convencionales. El menor tamaño del recipiente a presión 191 en comparación con los diseños convencionales, debido a la eficacia ofrecida por la válvula de gas 200 y la boquilla 100, puede aligerar el peso del dispositivo para asentar neumáticos 190. El menor tamaño y peso del recipiente a presión cilíndrico 191 también puede hacer más sencillo que una persona utilice el dispositivo para asentar neumáticos 190. En muchos casos, un usuario 60 puede ser capaz de manipular el dispositivo para
25 asentar neumáticos 190 sosteniendo con una mano 61 la empuñadura 140 y manteniendo su otra mano libre. El diseño del dispositivo para asentar neumáticos 190 también permite que un usuario 60 mantenga su cara a una buena distancia del neumático 90 y de la llanta 80. Esto puede ser deseable, ya que se pueden desprender polvo, agua y otros residuos del neumático 90 debido a la alta velocidad y al volumen de aire descargado desde el dispositivo para asentar neumáticos 190, los cuales se pueden proyectar hacia atrás en dirección del usuario 60.

30 Las FIGS. 2A y 2B muestran unas vistas de unas secciones transversales laterales tomadas desde la perspectiva del plano de corte de la sección transversal C-C de la FIG. 1A. La FIG. 2A representa la válvula de gas 200 en una posición cerrada. Un pistón 232 se puede asentar contra la salida de gas primario 124 para impedir que el gas salga del depósito de gas primario 195 a través de la salida 124. Se pueden situar un retén o una junta tórica 225 de goma u otro tipo de sello en el pistón 232 donde se asienta contra la salida 124, aunque, por el contrario, otras
35 realizaciones pueden situar una junta tórica en la salida 124. Otras realizaciones pueden que no requieran la utilización de una junta tórica 225, dependiendo de los materiales utilizados para el pistón 232 y la salida 124, y las tolerancias de fabricación de los diversos componentes. El pistón 232 se puede fabricar con cualquier material adecuado incluyendo, aunque sin carácter limitante, acero, hierro, aluminio u otro metal, PVC, policarbonato, ABS y polímeros de poliacetal, tal como el polioximetileno que incluye la resina acetálica o Delrin[®] comercializada por
40 DuPont.

El pistón 232 puede tener una forma para que encaje en un cilindro 230 con un extremo cerrado 231. Como se puede observar al comparar la FIG. 2A y la FIG. 2B, el pistón 232 se configura para deslizarse hacia delante y hacia atrás dentro del cilindro 230. Se puede incluir una junta tórica 239 grande en la parte trasera del cilindro 230 para proporcionar un apoyo elástico al pistón 232, ya que el pistón 232 se desliza hacia atrás rápidamente en el cilindro
45 230. El dispositivo se configura de modo que el extremo achaflanado del pistón 232 (es decir, el extremo opuesto al resorte 236A) pueda deslizarse más allá del borde del cilindro 230 para presionar contra la salida 124 con su junta tórica 225 de goma. El otro extremo del pistón 232 permanece dentro del cilindro 230 y se acciona mediante la fuerza del resorte 236A y la presión de control dentro del depósito de control 235A.

50 El cilindro 230 se puede situar en los soportes 202A, 202C para permitir que el pistón 232 se deslice hasta la posición para sellar la salida de gas primario 324. El número de soportes puede variar entre realizaciones, aunque la mayoría de las realizaciones pueden tener 3 o 4 soportes, y los soportes 202B y 202D no son visibles en la FIG. 2A. Los soportes 202A, 202C pueden estar fijos tanto a la pared exterior del cilindro 230 como a la tapa del extremo distal 121 utilizando soldadura, pegamento, fijaciones con pernos u otros mecanismos de unión dependiendo de los materiales utilizados y de los detalles de la realización. En otras realizaciones, los soportes pueden estar fijos a la
55 pared exterior del cilindro 230 y a la pared interior del recipiente a presión cilíndrico 191. Se puede situar un resorte comprimido 236A entre el extremo cerrado del cilindro 231 y el pistón 232 para proporcionar una fuerza que ayude a mantener el pistón 232 asentado contra la salida 124. En algunas realizaciones, el pistón 232 puede tener una cavidad 234 para situar el resorte comprimido 236A y proporcionar espacio para el resorte 236A/B al mismo tiempo que el pistón 232 se mueve hacia el extremo cerrado 231. El pistón 232 puede incluir una ranura anular 233 para un segmento del pistón. Algunas realizaciones pueden incluir un segmento del pistón en la ranura anular 233 que se puede ajustar alrededor del pistón 232 para crear un sello más hermético que el que, por el contrario, se crearía
60 solamente con el pistón 232 y el cilindro 230.

En al menos una realización, el cilindro 230, los soportes 202 y el adaptador de salida 122 se pueden moldear, mecanizar o fabricar de otra manera como un componente homogéneo que se puede insertar en la tapa del extremo distal 121 y a continuación se puede soldar o fijar de otro modo en su sitio. El componente homogéneo se diseña para permitir que el pistón 232 se inserte en el cilindro 230 a través del adaptador de salida 122. A continuación, en las roscas hechas en el adaptador de salida 122 se puede roscar un componente separado que actúa como la salida 124. El componente separado que actúa como la salida 124 tiene una abertura con un diámetro menor que el del pistón 232 de modo que la junta tórica 225 pueda presionar contra la salida 124 y crear un sello hermético frente al gas si el pistón 232 presiona contra la salida 124. Una construcción de este tipo permite el mantenimiento del pistón 232 y/o de la junta tórica 225 simplemente mediante el desenroscado del tubo 199 del adaptador de salida 122 y el desenroscado del componente separado que actúa como la salida 124, lo cual permite que el pistón 232 se pueda retirar a través del adaptador de salida 122.

Se puede crear un depósito de control 235A entre el extremo cerrado 231 del cilindro 230 y el pistón 232. El depósito de gas primario 195 tiene un volumen mucho mayor que el depósito de control 235A. El pistón 232 y el depósito de control 235A están situados habitualmente en el mismo lado de la salida 124 que el depósito de gas primario 195. De este modo, se puede pensar que el pistón 232 mantiene la válvula cerrada desde dentro del depósito de gas primario 195, en lugar que desde el exterior del depósito 195 (p. ej., en lugar que desde el exterior de la salida 124). El volumen del depósito de control 235A depende de la posición del pistón 232 dentro del cilindro 230, coincidiendo el volumen máximo del depósito de control 235A si el pistón 232 está asentado contra la salida 124, tal como se muestra en la FIG. 2A. Un conducto 141 puede acoplar de manera neumática el depósito de control 235A y una cámara de sobrepresión 242 en la empuñadura 140, lo cual permite que fluya el gas entre el depósito de control 235A y la cámara de sobrepresión 142. El conducto 141 puede incluir conducciones, tubería, elementos de acoplamiento u otras piezas. El conducto 141 puede salir del recipiente a presión 191 a través de la pared del recipiente a presión 191. El punto de salida se puede sellar utilizando un sello de goma, un retén, pegamento, soldadura u otro método, de modo que el gas no pueda escapar del recipiente a presión 191 alrededor del conducto 141. La empuñadura 140 se puede fabricar de manera diferente en diversas realizaciones, aunque en una realización se puede fabricar la empuñadura 140 utilizando dos mitades "cóncavas" que a continuación se fijan utilizando tornillos, pegamento, soldadura u otros métodos y en las que se puede utilizar un retén entre las dos mitades para ayudar a crear un sello hermético frente al gas.

Se puede situar una válvula de descarga 150 para que tenga una entrada acoplada de manera neumática con el depósito de control 135A a través de la cámara de sobrepresión 142 y el conducto 141. La salida de la válvula de descarga 150 se puede acoplar de manera neumática con la boca de escape 159. Tal como se muestra, la válvula de descarga 150 puede ser una válvula de asiento o, en otras realizaciones, puede ser cualquier tipo de válvula de gas. La válvula de descarga 150 puede incluir un cuerpo de la válvula 152 configurado para que coincida con el asiento de la válvula 157 con el fin de formar un sello hermético frente al gas. El resorte 153A puede proporcionar la fuerza para mantener el cuerpo de la válvula 152 asentado contra el asiento de la válvula 157. Una varilla 154 puede acoplar mecánicamente el mando de descarga 155 con el cuerpo de la válvula 152.

Al mismo tiempo que el depósito de gas primario 195 se llena con gas presurizado a través de la boca de entrada 160 y en la medida que el gas entra en el recipiente a presión 191 a una velocidad relativamente moderada de modo que transcurren varios segundos para llenar el recipiente a presión 191 hasta alcanzar la presión primaria (p. ej., tres segundos o más), el gas puede pasar entre el cilindro 230 y el pistón 232 y puede presurizar el depósito de control 235A. En la realización mostrada, se puede dejar un ligero hueco entre el pistón 232 y el cilindro 230 para permitir que pequeñas cantidades de gas pasen entre el depósito de gas primario 195 y el depósito de control 235A. Tal como se puede mostrar en realizaciones adicionales de válvulas de gas, descritas en esta memoria descriptiva o mediante otros métodos no descritos en detalle, se pueden proporcionar otros medios para presurizar el depósito de control 235A. Al mismo tiempo que el gas presuriza el depósito de gas primario 195 y el depósito de control 235A, el depósito de gas primario 195 puede estar a una presión ligeramente superior que la del depósito de control 235A, pero una vez que se cierra la válvula de entrada 161 y el gas ya no entra en el depósito de gas primario 195, el depósito de control 235A llega rápidamente a un equilibrio con el depósito de gas primario 195.

Si la válvula de gas 200 se encuentra en el estado cerrado, tal como se muestra en la FIG. 2A, la presión en la salida 124 puede estar normalmente a presión atmosférica estándar. Se miden otros niveles de presión con relación a la presión de la atmósfera circundante.

Las fuerzas de cierre que operan sobre el pistón 232 incluyen la fuerza del resorte comprimido 236A y la fuerza del gas en el depósito de control 235A que opera sobre el pistón 232, la cual es igual a la presión de control por el área de la sección transversal del pistón 232 en el punto donde es máxima, y que en adelante se denominará en la presente como el área del pistón. Las fuerzas de apertura sobre el pistón 232 incluyen la fuerza de cualquier presión en la salida 124 por el área de la sección transversal de la salida 124, que en adelante se denomina en la presente como el área de salida, y la fuerza del gas en el depósito de gas primario 195 que opera sobre el pistón 232, que es igual a la presión primaria por la diferencia entre el área del pistón y el área de salida. El área que representa la diferencia entre el área del pistón y el área de salida se puede ver como una corona anular 229.

Las diversas realizaciones que se caracterizan por una empuñadura de pistola (p. ej., la empuñadura 140 con un mecanismo de disparo para la descarga de la válvula) permiten al usuario sostener y manipular el depósito con una

mano extendida para dirigir la boquilla entre el neumático y la llanta, mientras se mantiene la boquilla alejada sin peligro de la cara del usuario. La válvula de gas 200 se puede abrir mediante la apertura de la válvula de descarga 150 empujando el mando de descarga 155, lo que provoca que este gire alrededor del pivote 156 y empuje la varilla 154, donde el movimiento de la varilla 154 puede desplazar el cuerpo de la válvula 152, alejándolo del asiento de la válvula 157, lo cual también comprime el resorte 153B al mismo tiempo que abre la válvula de descarga 150. La apertura de la válvula de descarga 150 permite que el gas presurizado en el depósito de control 235A pase a través del conducto 241, la cámara de sobrepresión 242, la válvula de descarga 250 y de la boca de escape 259. Mientras esta trayectoria sea mucho más larga que el hueco entre el pistón 232 y el cilindro 230, el gas saldrá del depósito de control 235A mucho más rápido de lo que se puede restituir desde el depósito de gas primario. Esto puede provocar que la presión de control descienda hasta la presión atmosférica circundante. Al mismo tiempo que desciende la presión de control, se reduce la fuerza de cierre sobre el pistón 232. Si la presión de control desciende hasta una presión de descarga, la fuerza de apertura sobre el pistón 232 puede exceder la fuerza de cierre, y el pistón 232 puede comenzar a deslizarse dentro del cilindro 230 y permitir que el gas se escape a través de la salida 124, lo cual puede aumentar la presión en la salida 124. Esto aumenta la fuerza de apertura sobre el pistón 232 se y aunque el depósito de control 235A se hace más pequeño y el resorte comprimido 236A se comprime aún más, donde ambos efectos pueden aumentar la fuerza de cierre sobre el pistón 232, la fuerza de apertura aumentada supera a la fuerza de cierre y el pistón 232 se desliza rápidamente en el interior del cilindro 230, lo cual abre con celeridad la válvula de gas 200. En la estimación del inventor, muchas realizaciones pueden abrir en menos de 0.10 segundos (s) y algunas realizaciones pueden abrir en unas pocas decenas de milisegundos (ms) tal como 20-50 ms, aunque otras realizaciones pueden abrir incluso más rápido y algunas pueden abrir más lentamente que 0.10 segundos (p. ej., hasta en 0.35 segundos aproximadamente).

Haciendo referencia a continuación a la FIG. 2B que muestra una vista de una sección transversal de la válvula de gas 200 en una posición abierta, el pistón 232 se ha deslizado en el interior del cilindro 230 para permitir que salga el gas a través de la salida 124. Mientras la válvula de descarga 150 se mantiene abierta con una fuerza suficiente para superar la fuerza de cierre del resorte 153B, el depósito de control 135B, ahora mucho más pequeño debido a la posición del pistón 232, puede estar a la presión de la atmósfera circundante o cerca de esta, de modo que la única fuerza de cierre sobre el pistón es la del resorte más comprimido 136B. Mientras exista suficiente gas en el depósito de gas primario 195 para continuar creando una presión primaria suficiente como para que la presión primaria por el área del pistón sea mayor que la fuerza del muelle más comprimido 236B, la válvula de gas 200 tenderá a permanecer abierta.

Una vez que ha salido suficiente gas del depósito de gas primario 195 a través de la salida 124 como para que la fuerza del resorte 235B (que está comprimido cuando la válvula está abierta) exceda la presión primaria que actúa sobre el área del pistón, el pistón 232 se puede deslizar hacia la salida 124 lo cual cierra la válvula de gas 200. El cierre de la válvula de gas 200 debido a la presión del resorte 235B, cuando la presión dentro del depósito de gas primario 195 cae hasta un nivel lo suficientemente bajo, puede tener lugar independientemente de la posición de la válvula de descarga 150, es decir, con la válvula de descarga 150 tanto abierta como cerrada.

La válvula de gas 200 se puede fabricar con diversas dimensiones en diversas realizaciones diseñadas para su utilización en aplicaciones diferentes. En una realización consistente con el recipiente a presión 191 de 6 litros descrito anteriormente, el adaptador de salida 122 se puede diseñar para que coincida con las tuberías roscadas de 3.81 cm (1.5 pulgadas (in)). El diámetro interior del cilindro cilíndrico 230 puede estar en un rango desde 4.06 hasta por encima de 5.72 cm (desde 1.6 in hasta por encima de 2.25 in) con una realización que utiliza un cilindro con un diámetro interior de aproximadamente 4.57 cm (1.8 in) para el cilindro. En base a los experimentos del inventor, si el área de la sección transversal del interior del cilindro 230 es al menos un 10% mayor que el área de la salida 124, la válvula de gas 200 funciona bien. Otras realizaciones pueden utilizar un rango amplio de tamaños de la salida 124 y del cilindro 230, por ejemplo, en algunas realizaciones el tamaño del cilindro 230 puede variar dentro del rango desde 0.64 cm (0.25 pulgadas) hasta 30.48 cm (12 pulgadas), con las salidas y los elementos de acoplamiento dimensionados correspondientemente. En otras realizaciones adicionales, el diámetro del recipiente a presión cilíndrico 191 puede ser de cualquier tamaño en tanto deje un espacio suficiente entre el cilindro 230 y las paredes del recipiente a presión 191 para el flujo libre de gas. El conducto 141 puede tener varios tamaños, aunque algunas realizaciones pueden utilizar una tubería y unos elementos de acoplamiento de 0.64 cm (1/4 in) y otras los pueden utilizar de 1.27 cm (1/2 in). Otras realizaciones pueden utilizar tuberías o tubos mayores con diversos elementos de acoplamiento.

Las FIGS. 3A-B y 4A-D muestran todas la misma realización alternativa de una válvula de gas de apertura rápida controlada de manera neumática 300, que puede ser adecuada para su utilización en diversas realizaciones de un dispositivo para asentar neumáticos sin cámara o puede tener otros usos. Por lo tanto, se utilizan los mismos números de referencia en todos estos dibujos y se puede hacer referencia a los diversos dibujos en la descripción. La realización mostrada es de una válvula de gas 300 independiente, aunque un experto en la técnica puede entender fácilmente cómo adaptar la válvula de gas 300 para integrarla directamente en el recipiente a presión cilíndrico de una realización similar a la mostrada en las FIGS. 1A-D.

La válvula de gas 300 puede tener un cuerpo cilíndrico 301 con dos tapas en los extremos 311, 321 fijas al cuerpo 301 para formar un depósito de gas primario 305. En otras realizaciones, el depósito de gas primario 305 puede estar fabricado con otras configuraciones de componentes y puede tener otras formas tal como esférica, cúbica,

cónica u otras formas volumétricas. En la realización mostrada, las tapas de los extremos 311, 321 y el cuerpo 301 pueden estar fabricados con acero, hierro, aluminio u otro metal, un polímero tal como plástico de cloruro de polivinilo (PVC), plástico de policarbonato como el Lexan® comercializado por SABIC Innovative Plastics, plástico de acrilonitrilo butadieno estireno (ABS) u otros materiales adecuados, dependiendo de la presión, tamaño, forma, peso y coste operativos objetivos u otros parámetros de diseño de una realización particular. Las tapas de los extremos 311, 321 se pueden fijar al cuerpo 301 utilizando un método apropiado para el material utilizado incluyendo, aunque sin carácter limitante, soldadura, pegado, roscado, fijaciones con pernos, fijaciones externas u otros métodos para crear un sello hermético frente al gas.

La tapa del extremo de entrada 311 puede tener una abertura de entrada de gas primario 310 formada por un adaptador de entrada 312 con la rosca 313, para recibir el gas en el depósito de gas primario 305 desde una fuente externa tal como un recipiente a presión externo que puede estar conectado al adaptador de entrada 312. La fuente de entrada se puede conectar con la válvula de gas 300 utilizando en algunas realizaciones otros tipos de conexiones incluyendo, aunque sin carácter limitante, un adaptador de conexión rápida, un adaptador con manguito u otro tipo de conexión que se pueda mantener en su sitio con roscas, pegamento, montaje tipo bayoneta, conexión rápida, soldaduras, fricción u otros métodos, que permiten que se forme un sello hermético o casi hermético frente al gas mientras se presuriza el depósito de gas primario. La tapa del extremo de salida 321 puede tener una abertura de salida de gas primario 320 formada por un adaptador de salida 322 con la rosca 323. Se puede conectar un conducto de salida al adaptador de salida 322 utilizando la rosca 323 u otros tipos de conexión, tal como los descritos anteriormente para el adaptador de entrada 312.

Se puede fijar un bloque de control 340 al cuerpo 301 mediante pernos, soldadura, pegado u otros métodos de fijación. En algunas realizaciones, el bloque de control 340 puede tener la forma de un asidero o empuñadura tal como una empuñadura de pistola. Desde el bloque de control 340 se puede extender una válvula de llenado 360, que en la realización mostrada es una válvula Schrader. En un extremo del bloque de control 340 también se puede acceder a un botón de la válvula de descarga 355 y se puede observar una boca de escape 359. En algunas realizaciones, el bloque de control 340 puede estar situado alejado del cuerpo de la válvula 301 con el fin de controlar la válvula a distancia. En dichas realizaciones, el bloque de control 340 se conecta a la válvula mediante el conducto 341 que se configura para que se aleje del cuerpo 301.

La FIG. 3B también muestra dos planos de corte de las secciones transversales. El plano de corte de la sección transversal A-A muestra la posición aproximada del plano utilizado para las vistas de las secciones transversales de las FIGS. 4A y 4C. Las vistas de las secciones transversales de las FIGS. 5A, 6, 7, 8 y 9B son por un plano de corte situado de manera similar en sus realizaciones asociadas. El plano de corte de la sección transversal B-B muestra la posición aproximada del plano utilizado para las vistas de las secciones transversales de las FIGS. 4B y 4D y la vista de la sección transversal de las FIGS. 5B y 9C son por un plano de corte situado de manera similar en sus realizaciones asociadas.

La FIG. 4A muestra una vista de una sección transversal lateral tomada desde la perspectiva del plano de corte de la sección transversal A-A de la FIG. 3B. La FIG. 4B muestra una vista de una sección transversal frontal tomada desde la perspectiva del plano de corte de la sección transversal B-B de la FIG. 3B. La FIG. 4B representa la válvula de gas 100 en una posición cerrada. Un pistón 332 se puede asentar contra la salida de gas primario 324 para impedir que el gas salga del depósito de gas primario 305 a través de la abertura de salida de gas primario 320. Se pueden situar un retén, una junta tórica 325 de goma u otro tipo de sello en la salida de gas primario 324, aunque, por el contrario, otras realizaciones pueden situar una junta tórica en el pistón 332. Otras realizaciones pueden que no requieran la utilización de una junta tórica 325, dependiendo de los materiales utilizados para el pistón 332 y la salida de gas primario 324, y las tolerancias de fabricación de los diversos componentes. El pistón 332 se puede fabricar con cualquier material adecuado incluyendo, aunque sin carácter limitante, acero, hierro, aluminio u otro metal, PVC, policarbonato, ABS y polímeros de poliacetal, tal como el polioximetileno que incluye la resina acetálica o Delrin® comercializada por DuPont.

El pistón 332 puede tener una forma para que encaje en un receptáculo 330 con un extremo cerrado 331 y para que se deslice en el receptáculo 330 con un movimiento recíprocante. Como se puede observar al comparar la FIG. 4A y la FIG. 4C, el pistón 332 se configura para deslizarse hacia delante y hacia atrás dentro del receptáculo cilíndrico 330. El dispositivo se configura de modo que el extremo achaflanado del pistón 332 (es decir, el extremo opuesto al resorte 336A) pueda deslizarse más allá del borde del receptáculo 330 para presionar contra la junta tórica 325 o contra otro sello situado en la salida de gas primario 324. El otro extremo del pistón 332 permanece dentro del receptáculo cilíndrico 330 y se acciona mediante la fuerza del resorte 336A y la presión de control dentro del depósito de control 335A.

El receptáculo 330 y el pistón 332 pueden tener forma cilíndrica con una sección transversal circular o en otras realizaciones pueden tener otras formas de la sección transversal tales como octogonal, cuadrada, elipsoidal u otras formas. El receptáculo 330 se puede situar en los soportes 302A, 302B, 302C para permitir que el pistón 332 se deslice hasta la posición para sellar la salida de gas primario 324. El número de soportes puede variar entre realizaciones. Los soportes 302A, 302B, 302C pueden estar fijos tanto a la pared exterior del receptáculo 330 como a la pared interior del cuerpo 301 utilizando soldadura, pegamento, fijaciones con pernos u otros mecanismos de unión dependiendo de los materiales utilizados y de los detalles de la realización. En otras realizaciones, los

soportes pueden estar fijos a la pared exterior del receptáculo 330 y a la tapa del extremo de salida 321. Se puede situar un resorte comprimido 336A entre el extremo cerrado del receptáculo 331 y el pistón 332, para proporcionar la fuerza que ayude a mantener el pistón 332 asentado contra la salida de gas primario 324. En algunas realizaciones, el pistón 332 puede tener una cavidad 334 para situar el resorte comprimido 336A y proporcionar espacio para el resorte al mismo tiempo que el pistón 332 se mueve hacia el extremo cerrado 331.

En algunas realizaciones, varios de los componentes identificados se pueden moldear y/o mecanizar como un único componente, tal como un componente que incluye el receptáculo 330, el extremo cerrado 331, los soportes 302A-C y la tapa del extremo 321. En dicha realización, el resorte 336A y el pistón 332 se podrían insertar en el receptáculo 330 y a continuación el adaptador de salida 322, que incluye la salida de gas primario 324 añadida a la tapa del extremo 321 utilizando una rosca, soldadura, pegamento o algún otro medio de fijación.

El pistón 332 puede incluir uno o más segmentos del pistón 333 que se pueden ajustar alrededor del pistón 332 o pueden ser componentes integrales del pistón 332, que se pueden interponer entre el pistón 332 y el receptáculo 330 para crear un sello más hermético que el que, por el contrario, se crearía solamente con el pistón 332 y el receptáculo 330. En algunas realizaciones, puede ser ventajoso crear un sello hermético entre el receptáculo 330 y el pistón 332 mientras que todavía se proporciona una fricción baja entre el receptáculo 330 y el pistón 332. El segmento del pistón 333 puede estar fabricado de un material para ayudar a minimizar la fricción y crear un buen sello, tal como poliacetal, nailon, cuero, goma u otro material dependiendo de los materiales utilizados para el pistón 332 y el receptáculo 330.

Se puede crear un depósito de control 335A entre el extremo cerrado 331 del receptáculo 330 y el pistón 332. El pistón 332 y el depósito de control 335A están situados habitualmente en el mismo lado de la abertura de salida de gas primario 320 que el depósito de gas primario 305. De este modo, se puede pensar que el pistón 332 mantiene la válvula cerrada desde dentro del depósito de gas primario 305, en lugar que desde el exterior del depósito de gas primario 305 (p. ej., en lugar que desde el exterior de la abertura de salida de gas primario 320). El volumen del depósito de control 335A depende de la posición del pistón 332 dentro del receptáculo, coincidiendo el volumen máximo del depósito de control 335A si el pistón 332 está asentado contra la salida de gas primario 324, tal como se muestra en la FIG. 4A. Un conducto 341 puede acoplar de manera neumática el depósito de control 335A y una cámara de sobrepresión 342 en el bloque de control 340, lo cual permite que fluya el gas entre el depósito de control 335A y la cámara de sobrepresión 342. El conducto 341 puede incluir conducciones, tuberías, elementos de acoplamiento u otras piezas. El gas que fluye a través del conducto 341 no se debería considerar como que fluye a través del depósito de gas primario 305, ya que el conducto 341 crea una separación entre el gas en el conducto 341 y en el depósito de gas primario 305. El conducto 341 puede salir a través del cuerpo 301. El punto de salida se puede sellar utilizando un sello de goma, un retén, pegamento, soldadura u otro método, de modo que el gas no pueda escapar del depósito de gas primario 305 alrededor del conducto 341. El bloque de control 340 se puede fabricar de manera diferente en diversas realizaciones, aunque en una realización se puede fabricar el bloque de control 340 utilizando una sección superior y una sección inferior que a continuación se fijan utilizando tornillos, pegamento, soldadura u otros métodos.

Se puede situar una válvula de descarga 350 para que tenga una entrada acoplada de manera neumática con el depósito de control 335A a través de la cámara de sobrepresión 342 y el conducto 341. La salida de la válvula de descarga 350 se puede acoplar de manera neumática con la boca de escape 359. La válvula de descarga 350 puede ser una válvula de asiento tal como la que se muestra o puede ser cualquier tipo de válvula de gas en otras realizaciones incluyendo, aunque sin carácter limitante, una válvula de bola, una válvula de mariposa, una válvula de diafragma u otro tipo de válvula que se pueda controlar manual, eléctrica, neumática o hidráulicamente, o de otra manera. La válvula de descarga 350 puede incluir un cuerpo de la válvula 352 configurado para que coincida con el asiento de la válvula 357 con el fin de formar un sello hermético frente al gas. El resorte 353A puede proporcionar la fuerza para mantener el cuerpo de la válvula 352 asentado contra el asiento de la válvula 357. Una varilla 354 puede conectar el cuerpo de la válvula 352 con el botón de descarga 355.

La válvula de llenado 360, que también se puede denominar entrada de gas controlada, permite que el gas desde una fuente externa entre en la cámara de sobrepresión 340 y fluya a través del conducto 341 al interior del depósito de control 335A sin fluir primero a través del depósito de gas primario. Como el depósito de control 335A está presurizado hasta una presión de control, el gas en el depósito de control 335A proporciona una fuerza adicional sobre el pistón 332 para empujar el pistón 332 contra la salida de gas primario 324. El depósito de control 335A se puede llenar con gas y se puede presurizar utilizando diversos métodos en diversas realizaciones, algunos de los cuales se describen a continuación.

El depósito de gas con gas a alta presión que se descarga a través de la válvula habitualmente tiene, en realidad, un volumen mucho mayor que el depósito de control 335A. Esto se puede lograr conectando el depósito de gas primario 305 con una fuente de gas presurizado a través de la abertura de entrada de gas primario 310. La fuente de gas presurizado puede ser un tanque u otro depósito, o una línea de gas a alta presión, que se conectan con el depósito de gas primario 305 a través de la abertura de entrada de gas primario 310. El gas puede entrar al depósito de gas primario 305 utilizando diversos métodos en diversas realizaciones, aunque en la realización mostrada en las FIGS. 4A-D, el gas puede entrar a través de la abertura de entrada de gas primario 310 para presurizar el depósito de gas primario 305 hasta una presión primaria. En muchas aplicaciones, si la válvula de gas 300 se encuentra en el

estado cerrado, tal como se muestra en la FIG. 4A, la presión en la abertura de salida de gas primario 320 puede estar habitualmente a la presión atmosférica estándar, aunque en algunas realizaciones, la presión en la abertura de salida de gas primario 320 puede estar a otro nivel de presión, aunque los cálculos posteriores están basados en que la presión en la abertura de salida de gas primario 320 es la presión de la atmósfera circundante si la válvula de gas 300 está cerrada. Se miden otros niveles de presión con relación a la presión de la atmósfera circundante.

Las fuerzas de cierre que operan sobre el pistón 332 incluyen la fuerza del resorte comprimido 336A y la fuerza del gas en el depósito de control 335A que opera sobre el pistón 332, la cual es igual a la presión de control por el área de la sección transversal del pistón 332 en el punto donde es máxima, y que en adelante se denominará en la presente como el área del pistón. En muchas realizaciones, el área del pistón puede ser igual al área de la sección transversal del pistón en el segmento del pistón 333. Las fuerzas de apertura sobre el pistón incluyen la fuerza de cualquier presión en la abertura de salida de gas primario 320 por el área de la sección transversal de la abertura de salida de gas primario 320, que en adelante se denomina en la presente como el área de salida, y la fuerza del gas en el depósito de gas primario 305 que opera sobre el pistón 332, que es igual a la presión primaria por la diferencia entre el área del pistón y el área de salida. El área que representa la diferencia entre el área del pistón y el área de salida se puede ver como la corona anular 339 en la FIG. 4B.

La válvula de gas 300 se puede abrir mediante la apertura de la válvula de descarga 350, oprimiendo el botón de descarga 355, que utiliza la varilla 354 para mover el cuerpo de la válvula 352 alejándolo del asiento de la válvula 357, que también comprime el resorte 353B. La apertura de la válvula de descarga 350 permite que el gas presurizado en el depósito de control 335A pase a través del conducto 341, la cámara de sobrepresión 342, la válvula de descarga 350 y de la boca de escape 359. Esto puede provocar que la presión de control descienda hasta la presión atmosférica circundante. Al mismo tiempo que desciende la presión de control, se reduce la fuerza de cierre sobre el pistón 332. Si la presión de control desciende hasta una presión de descarga, la fuerza de apertura sobre el pistón 332 puede exceder la fuerza de cierre, y el pistón 332 puede comenzar a deslizarse dentro del receptáculo 330 y permitir que el gas se escape a través de la salida de gas primario 324, lo cual puede aumentar la presión en la salida de gas primario 324. Esto aumenta la fuerza de apertura sobre el pistón 332 y aunque el depósito de control 335A se hace más pequeño y el resorte comprimido 336A se comprime aún más, donde ambos efectos pueden aumentar la fuerza de cierre sobre el pistón 332, la fuerza de apertura aumentada supera a la fuerza de cierre y el pistón 332 se desliza rápidamente en el interior del receptáculo, lo cual abre con celeridad la válvula de gas 300. En la estimación del inventor, muchas realizaciones pueden abrir en menos de 0.10 segundos (s) y algunas realizaciones pueden abrir en unas pocas decenas de milisegundos (ms) tal como 20-50 ms, aunque otras realizaciones pueden abrir incluso más rápido y algunas pueden abrir más lentamente que 0.10 segundos (p. ej., hasta en 0.35 segundos aproximadamente).

Haciendo referencia a continuación a las FIGS. 4C y 4D que muestran unas vistas de una sección transversal de la válvula de gas 300 en una posición abierta, el pistón 332 se ha deslizado en el interior del receptáculo 330 para permitir que salga el gas a través de la salida de gas primario 324. Mientras la válvula de descarga 350 se mantiene abierta con una fuerza suficiente para superar la fuerza de cierre del resorte 353B, el depósito de control 335B, ahora mucho más pequeño debido a la posición del pistón 332, puede estar a la presión de la atmósfera circundante o cerca de esta, de modo que la única fuerza de cierre sobre el pistón es la del resorte más comprimido 336B. Mientras fluya suficiente gas hacia la abertura de entrada de gas 310 para continuar creando una presión primaria suficiente en el depósito de gas primario 305 como para que la presión primaria por el área del pistón sea mayor que la fuerza del muelle más comprimido 336B, la válvula de gas 300 tenderá a permanecer abierta.

La válvula de gas 300 se puede cerrar de dos maneras. Si se reduce o interrumpe la entrada de gas en la válvula de gas 300 a través de la entrada de gas primario 310, se reduce la presión primaria en el depósito de gas primario 305 y la fuerza del resorte 335B (que está comprimido cuando la válvula está abierta) tenderá a empujar al pistón contra la salida de gas primario 324, lo cual cierra la válvula de gas 300. El cierre de la válvula de gas 300 debido a la presión del resorte 335B, cuando la presión dentro del depósito de gas primario 305 cae hasta un nivel lo suficientemente bajo puede tener lugar independientemente de la posición de la válvula de descarga 350, es decir, con la válvula de descarga 350 abierta o cerrada, dependiendo de la presión en el depósito 305.

La segunda manera de que se cierre la válvula de descarga 350 implica suministrar gas para presurizar el depósito de control 335B hasta un punto donde la presión de control proporciona una fuerza suficiente de cierre sobre el pistón 332 como para superar la fuerza de apertura de la presión primaria. Esto provoca que el pistón 332 se cierre deslizándose y empuje contra la salida de gas primario 324, lo cual cierra la válvula de gas 300. Estas dos fuerzas, la fuerza del resorte 335B y la fuerza debida a la presión en el depósito de control 335B, pueden actuar conjuntamente para cerrar la válvula.

La válvula de gas 300 se puede fabricar con diversas dimensiones en diversas realizaciones diseñadas para su utilización en aplicaciones diferentes. En una realización, el adaptador de entrada 312 y el adaptador de salida 322 se pueden diseñar para que coincidan con las tuberías roscadas de 3.81 cm (1.5 pulgadas (in)). El diámetro interior del receptáculo cilíndrico 330 puede estar en un rango desde 4.06 (1.6 in) hasta por encima de 5.72 cm (2.25 in) con una realización que utiliza un cilindro con un diámetro interior de aproximadamente 5.72 cm (1.8 in) para el receptáculo. En base a los experimentos del inventor, si el área del interior del receptáculo 330 es al menos un 10% mayor que el área de la salida de gas primario 324, la válvula de gas 300 funciona bien. Otras realizaciones pueden

- utilizar un rango amplio de tamaños de la salida de gas primario 324 y del receptáculo 330, por ejemplo, en algunas realizaciones el tamaño del receptáculo 330 puede variar dentro del rango desde 0.64 cm (0.25 pulgadas) hasta 30.48 cm (12 pulgadas), con las salidas y los elementos de acoplamiento dimensionados correspondientemente. En otras realizaciones adicionales, el tamaño del cuerpo 301 puede ser cualquier tamaño siempre que se deje espacio suficiente entre el receptáculo 330 y el cuerpo 301 para el flujo libre de gas aunque en una realización, el cuerpo 301 es un cilindro de aproximadamente 10.16 cm (4 in) de diámetro. El conducto 341 puede tener varios tamaños, aunque algunas realizaciones pueden utilizar una tubería y unos elementos de acoplamiento de 0.318 cm (1/8 in) y otras los pueden utilizar de 0.64 cm (1/4 in). Otras realizaciones pueden utilizar tuberías o tubos mayores con diversos elementos de acoplamiento.
- 5
- 10 Algunas aplicaciones de la válvula de gas 300 son para su utilización con aire comprimido hasta aproximadamente 1034 kPa (150 libras por pulgada cuadrada (psi)). De modo que algunas realizaciones se pueden diseñar para su utilización hasta una presión de 1034 kPa (150 psi) en el depósito de gas primario 305. Otras realizaciones se pueden diseñar para su utilización a presiones menores, tales como por debajo de 689 kPa (100 psi) o por debajo de 344 kPa (50 psi). Algunas realizaciones se pueden diseñar para su utilización con gas a bajas temperaturas, tales como por debajo de 100 grados Celsius (°C). Otras realizaciones se pueden diseñar para su utilización a temperaturas mucho menores o mayores. La temperatura operativa de diseño puede influir en la elección de los materiales y en las técnicas de construcción utilizadas.
- 15
- 20 La FIG. 5A muestra una vista de una sección transversal lateral y la FIG. 5B muestra una vista de una sección transversal frontal de una realización alternativa de una válvula de gas 500 en una posición abierta. La realización mostrada en las FIGS. 5A y 5B es bastante similar a la válvula de gas 300 analizada anteriormente y puede hacer uso de materiales y técnicas de construcción similares, aunque la válvula de gas 500 se muestra encerrada en un recipiente a presión (no está a escala) donde no se muestra ninguna entrada para el llenado del depósito de gas primario 505. Un experto en la técnica puede imaginar fácilmente los diversos medios que se pueden proporcionar para llenar el depósito de gas primario 505, que incluyen los medios mostrados en la FIG. 1A o la FIG. 4A. La válvula de gas 500 puede tener un cuerpo cilíndrico 501 con dos tapas en los extremos 511, 521 fijas al cuerpo 501 para formar un depósito de gas primario 505. La tapa del extremo de salida 521 puede tener una abertura de salida de gas primario 520 formada por un adaptador de salida 522 con la rosca 523. Se puede conectar una tubería de salida con el adaptador de salida 522 utilizando la rosca 523 u otros tipos de conexión.
- 25
- 30 Un pistón 532 puede tener una forma para que encaje en un cilindro 530 con un extremo cerrado 531 y para que se deslice en el cilindro 530 con un movimiento reciprocante. El cilindro 530 se puede situar en los soportes 502A, 502B, 502C para permitir que el pistón 532 se deslice hasta la posición para sellar la salida de gas primario 524. Se puede situar un resorte comprimido 536B entre el extremo cerrado del receptáculo 531 y el pistón 532, para proporcionar la fuerza que ayude a mantener el pistón 532 asentado contra la salida de gas primario 524. Se puede situar un retén o una junta tórica 525 en el pistón 532 para sellarlo mejor contra la salida de gas primario 524 si la válvula de gas 500 está cerrada.
- 35
- 40 El pistón 532 puede incluir uno o más segmentos del pistón 533 que se pueden ajustar alrededor del pistón 532 o pueden ser componentes integrales del pistón 532 y que se pueden interponer entre el pistón 532 y el cilindro 530. El segmento del pistón 533 de la realización mostrada puede tener una o más muescas 534 configuradas para permitir un flujo controlado de gas entre el depósito de gas primario 505 y el depósito de control 535B que se puede crear en el cilindro 530, entre el extremo cerrado 531 del cilindro 530 y el pistón 532. En otras realizaciones se puede utilizar un segmento del pistón 533 que se ha cortado y dimensionado de modo que si se coloca en el pistón 532 deje un hueco entre los dos extremos del corte del segmento del pistón 533.
- 45
- 50 Se puede fijar un bloque de control 540 al cuerpo 501. Un conducto 541 puede acoplar de manera neumática el depósito de control 535B y una cámara de sobrepresión 542 en el bloque de control 540, lo cual permite que fluya el gas entre el depósito de control 535B y la cámara de sobrepresión 542. Se puede situar una válvula de descarga 550 en el bloque de control 540 para que tenga una entrada acoplada de manera neumática con el depósito de control 535B a través de la cámara de sobrepresión 542 y el conducto 541. La salida de la válvula de descarga 550 se puede acoplar de manera neumática con la boca de escape 559. La válvula de descarga 550 puede incluir un cuerpo de la válvula 552 configurado para que coincida con el asiento de la válvula 557 con el fin de formar un sello hermético frente al gas. Una varilla 554 puede conectar el cuerpo de la válvula 552 con el botón de descarga 555. Si la presión primaria se mantiene al tener un flujo de gas desde la abertura de entrada de gas 510 hacia el interior del depósito de gas primario 505, siempre que el botón de descarga 555 esté oprimido, el gas fluye libremente desde el depósito de control 535B hasta salir por la boca de escape 559, lo cual mantiene el depósito de control 535B a baja presión, de modo que la válvula de gas 500 permanezca abierta.
- 55
- 60 Si se retira la presión que mantiene oprimido el botón de descarga 555, el resorte 553B puede proporcionar una fuerza para empujar el cuerpo de la válvula 552 contra el asiento de la válvula 557 e impedir que el flujo de gas salga por la boca de escape 559. Si se produce esto, el gas puede fluir desde el depósito de gas primario 505, a través de uno o más huecos 534 en el segmento del pistón 533 y finalmente presurizando el depósito de control 535B hasta una presión de control que se acerca a la presión primaria. Al mismo tiempo que esto se produce, la fuerza de cierre sobre el pistón 532 puede exceder finalmente la fuerza de apertura debido a la fuerza del resorte

comprimido 536B, y el pistón 532 se puede deslizar contra la salida de gas primario 524, lo cual cierra la válvula de gas 500.

5 Al utilizar uno o más huecos 534 pequeños en el segmento del pistón 533, el gas puede fluir desde el depósito de gas primario 505 para llenar el depósito de control 535B. Aunque el tamaño pequeño de los huecos 534 puede que no permita un flujo lo suficientemente rápido de gas para igualar la presión entre el depósito de gas primario 505 y el depósito de control 535B. El diferencial de presión creado permite que la fuerza de cierre y las fuerzas de apertura sobre el pistón 532 trabajen tal como se ha descrito anteriormente.

10 En la realización mostrada, parte del gas puede fluir desde el depósito de gas primario 505, a través del hueco 534, del depósito de control 535B, del conducto 541, de la cámara de sobrepresión 542, de la válvula de descarga 550 y fuera de la boca de escape 559 mientras la válvula de descarga 550 se mantiene abierta. Esto puede ser bueno para algunas aplicaciones mientras que otras aplicaciones pueden no tolerar este tipo de fuga de gas.

15 El tamaño y número de huecos 534 que se requieren puede depender de varios factores incluyendo, por ejemplo, la velocidad de aumento de la presión en el depósito de gas primario 505, el máximo volumen del depósito de control 535 y el ajuste del pistón 532 en el cilindro. Se espera que para algunas de las aplicaciones concebidas por el inventor, tal como su utilización en un dispositivo para asentar neumáticos, un hueco 534 de aproximadamente 0.64 cm (0.25 pulgadas) de ancho y aproximadamente 0.127 cm (0.05 pulgadas) de profundidad debería permitir el funcionamiento correcto de la válvula de gas 500. Otras aplicaciones pueden emplear un número y/o tamaño diferentes de huecos 534 en el segmento del pistón 533.

20 En otra realización de la válvula de gas 500, se pueden diseñar el adaptador de entrada 512 y la rosca 513 para que coincidan con un tanque estándar de dióxido de carbono (CO₂) que tiene un adaptador CGA320 que puede contener CO₂ a 800 psi o más. En la realización que utiliza CO₂, la salida de gas primario 524 puede tener un diámetro de 0.47 in y el cilindro 530 puede tener un diámetro interior de 1.55 cm (0.61 in) con el cuerpo 501 con un diámetro de 5.08 cm (2 in) y un grosor de pared de 0.24 cm (0.095). Otras realizaciones pueden utilizar dimensiones diferentes dependiendo del gas y la presión utilizados, así como también de los detalles de la aplicación. Algunas realizaciones se pueden diseñar para que se utilicen con nitrógeno, helio, aire u otros gases a presiones que oscilan desde unos pocos psi hasta varios miles de psi.

30 La FIG. 6 muestra una vista de una sección transversal lateral de otra realización alternativa de una válvula de gas 600 en una posición parcialmente abierta. Debido a las similitudes de esta realización con las realizaciones descritas anteriormente, algunos de los detalles de la construcción de esta realización no se analizan en la presente. El depósito de gas primario 605 puede que no se muestre a escala y no se muestra ninguna entrada para llenar el depósito de gas primario 605. Un experto en la técnica puede imaginar fácilmente los diversos medios que se pueden proporcionar para llenar el depósito de gas primario 605, que incluyen los medios mostrados en la FIG. 1A o la FIG. 4A. La válvula de gas 600 incluye una abertura de salida de gas 620 con una salida de gas primario 624. Se puede situar un pistón 632 para que se deslice hasta su posición asentado contra la salida de gas primario 624, lo cual cierra la válvula de gas 600 y bloquea el flujo de gas desde el depósito de gas primario 605 a través de la abertura de salida de gas 620.

40 Un bloque de control 640 puede tener una derivación de gas primario 643 que permite al gas del depósito de gas primario 605 fluir al interior del bloque de control 640. Una válvula de llenado 670, que es una válvula de bola en esta realización pero podría ser cualquier tipo de válvula adecuada en otras realizaciones, se puede controlar mediante una maneta de llenado 671. Si la válvula de llenado 670 está abierta, el gas puede fluir desde el depósito de gas primario 605, a través de la derivación de gas primario 643 hasta la cámara de sobrepresión 642, la cual está acoplada de manera neumática con el depósito de control 635 y con la entrada de la válvula de descarga 650. La válvula de descarga 650 es una válvula de bola en esta realización pero podría ser cualquier tipo de válvula adecuada en otras realizaciones. La válvula de descarga 650 se puede controlar utilizando la maneta de descarga 651, y si la válvula de descarga 650 está abierta, el gas puede fluir desde la cámara de sobrepresión 642 y fuera de la boca de escape 659.

50 Para cerrar la válvula de gas 600, se puede cerrar la válvula de descarga 650 y se puede abrir la válvula de llenado 670, lo cual permite al gas fluir desde el depósito de gas primario 605, a través de la derivación de gas primario 643, a través de la válvula de llenado 670, la cámara de sobrepresión 642 y el conducto 641 hasta el depósito de control 635. Al mismo tiempo que aumenta la presión en el depósito de control 635 y comienza a alcanzar la presión en el depósito de gas primario 605, la fuerza del resorte 636 empuja el pistón 632 para que se asiente contra la salida de gas primario 624, lo cual cierra la válvula de gas 600.

55 Para abrir la válvula de gas 600, se puede cerrar la válvula de llenado 670 y se puede abrir la válvula de descarga 650, lo cual permite al gas fluir desde el depósito de control 635, a través del conducto 641, la cámara de sobrepresión 642, la válvula de descarga 650 y fuera de la boca de escape 659. Al mismo tiempo que la presión en el depósito de control 635 comienza a descender hasta la presión de la atmósfera circundante la fuerza de apertura sobre el pistón 632, debida a la presión del depósito de gas primario 605 que actúa sobre el área del pistón 632 expuesta al depósito de gas primario 605, puede superar la fuerza de cierre sobre el pistón 632, debida a la fuerza del resorte 636 y a la presión del depósito de control 635 que actúa sobre toda el área del pistón 632 expuesta al

depósito de control 635, lo cual abre la válvula de gas 600. La FIG. 6 muestra la válvula de gas 600 en el proceso de apertura poco después de que se abra la válvula de descarga 650.

La FIG. 7 muestra una vista de una sección transversal lateral de otra realización alternativa adicional de una válvula de gas 700 en una posición cerrada. Debido a las similitudes de esta realización con las realizaciones descritas anteriormente, algunos de los detalles de la construcción de esta realización no se analizan en la presente. El depósito de gas primario 705 puede que no se muestre a escala y no se muestra ninguna entrada para llenar el depósito de gas primario 705. Un experto en la técnica puede imaginar fácilmente los diversos medios que se pueden proporcionar para llenar el depósito de gas primario 705, que incluyen los medios mostrados en la FIG. 1A o la FIG. 4A. La válvula de gas 700 incluye una abertura de salida de gas 720 con una salida de gas primario 724. Se puede situar un cilindro 730 con un extremo cerrado 731 de modo que un pistón 732 que se desliza en el cilindro 730 se pueda deslizar hasta la salida de gas primario 724, lo cual cierra la válvula de gas 700 y bloquea el flujo de gas desde el depósito de gas primario 705 a través de la salida de gas 720.

Se puede acoplar de manera neumática un depósito de control 735A a la entrada de una válvula de descarga 750 mediante un conducto 741 y una cámara de sobrepresión 742. Si la válvula de descarga 750 está cerrada, el gas del depósito de gas primario 705 puede entrar al depósito de control 735A a través de uno o más agujeros 745 pequeños en el cilindro 730 que pueden incluir el extremo cerrado 731 del cilindro 730. En otras realizaciones, el gas desde el depósito de gas primario 705 puede entrar en el depósito de control 735A a través de uno o más agujeros pequeños en el pistón 732. Al mismo tiempo que aumenta la presión en el depósito de control 735A y comienza a alcanzar la presión en el depósito de gas primario 705, la fuerza del resorte 736 empuja el pistón 732 para que se asiente contra la salida de gas primario 724, lo cual cierra la válvula de gas 700. Si se abre la válvula de descarga 750, se puede descargar el gas desde el depósito de control 735A a través de la boca de escape 759. Al mismo tiempo que la presión en el depósito de control 735A comienza a descender hasta la presión de la atmósfera circundante, la fuerza de apertura sobre el pistón 732 puede superar la fuerza de cierre sobre el pistón 732, lo cual abre la válvula de gas 700.

El tamaño y número de agujeros 745 en el cilindro 730 puede depender de varios factores, incluyendo la velocidad esperada de aumento de la presión en el depósito de gas primario 705 y el tamaño máximo del depósito de control. Para la aplicación concebida por el inventor, donde la abertura de salida de gas 724 tiene un diámetro de aproximadamente 3.81 cm (1.5 pulgadas), se ha encontrado que un agujero 745 con un diámetro tan pequeño como 0.0794 cm (1/32 pulgadas) es adecuado para un funcionamiento correcto de la válvula de gas 700. Otras aplicaciones pueden emplear un número y/o tamaño diferentes de agujeros 745.

La FIG. 8 muestra una vista de una sección transversal lateral de una realización alternativa de una válvula de gas 800 situada directamente en un recipiente o tanque a presión 801. El tanque 801 se puede fabricar a partir de un cuerpo 803, que puede ser cilíndrico o con alguna otra forma, una tapa del extremo 810 y una tapa del extremo de salida 821. La tapa del extremo de salida 821 puede tener un adaptador de salida 822 con una rosca 823 para proporcionar una abertura de salida de gas primario 820. Un cilindro 830 con un extremo cerrado 831 se puede situar en el interior del tanque 801 utilizando unos soportes 802 que conectan el cilindro 830 con la tapa del extremo de salida 821. Se puede utilizar cualquier cantidad de soportes 802. El cilindro 830 se puede situar para permitir a un pistón 832 que se pueda deslizar de una manera recíproca en el cilindro 830, con el fin de empujarlo contra la salida de gas primario 824 para cerrar la válvula de gas 800. El pistón 832 puede incluir uno o más segmentos del pistón 833 para proporcionar un mejor sellado entre el pistón 832 y el cilindro 830 sin aumentar demasiado la fricción.

Se puede montar un cuerpo de control 840 en el exterior del tanque 801. El cuerpo de control puede tener un adaptador para gases de conexión rápida 860 con una válvula de retención 861, para permitir que el gas fluya desde una fuente de gas externa, que se puede conectar al adaptador para gases de conexión rápida 860, hasta el interior de la cámara de sobrepresión 842, pero que no permite que el gas se escape desde la cámara de sobrepresión 860 de vuelta al exterior a través del adaptador para gases de conexión rápida 860. La cámara de sobrepresión 842 se acopla de manera neumática con la entrada de una válvula de descarga 850. La cámara de sobrepresión 842 también se acopla de manera neumática con un depósito de control 835 que se forma en el cilindro 830, entre el pistón 832 y el extremo cerrado 831 del cilindro 830, a través de un conducto 841. Una válvula de retención 865 puede permitir que el gas fluya desde el depósito de control 835 al interior del depósito de gas primario 805, aunque no permite que el gas fluya en la otra dirección. El adaptador para gases de conexión rápida 860 y la válvula de retención 861 junto con la válvula de retención 865 podrían sustituir a la boca de entrada 160 y la válvula de entrada 161 si se tuviera que utilizar una configuración similar de la válvula de gas 800 en un dispositivo para asentar neumáticos similar al dispositivo para asentar neumáticos 190 tal como se muestra en la FIG. 1A.

Si una fuente de gas externa se conecta al adaptador para gases de conexión rápida 860 mientras la válvula de descarga 850 está cerrada, el gas fluirá a través de la cámara de sobrepresión 842 y del conducto 841 hasta el interior del depósito de control 835, lo cual presuriza el depósito de control 835 y asienta el pistón 832 contra la salida de gas primario 824 con el fin de cerrar la válvula de gas 800 y sellar el tanque 801. En el momento que el gas en el depósito de control 835 alcanza una presión suficiente para abrir la válvula de retención 865, el gas fluye desde el depósito de control 835 hasta el interior del depósito de gas primario 805 y comienza a presurizar el tanque 801. El depósito de control 835 puede mantener una presión más alta que el depósito de gas primario 805 en al menos la

presión de activación de la válvula de retención 865, la cual puede mantener el pistón 832 asentado contra la salida de gas primario 824 incluso si no se incluye un resorte aunque algunas realizaciones pueden incluir un resorte entre el extremo cerrado 831 del cilindro 830 y el pistón 832.

5 Después de que el depósito de gas primario 805 se encuentre a la presión primaria deseada y el depósito de control 835 se encuentre a una presión de control, la fuente externa de gas se puede desconectar del adaptador para gases de conexión rápida 860. Si la válvula de descarga 850 está abierta, el gas puede fluir desde el depósito de control 835, a través del conducto 841, la cámara de sobrepresión 842, la válvula de descarga 850 y fuera de la boca de escape 859, lo cual provoca el descenso de la presión de control. Después de que la presión de control desciende por debajo de la presión de descarga, la fuerza de apertura sobre el pistón 832 puede exceder la fuerza de cierre, lo cual provoca que el pistón 832 se deslice rápidamente al interior del cilindro 830 alejándose de la salida de gas primario 824 y de ese modo se abre la válvula de gas 800 y permite que el gas en el depósito de gas primario 805 salga a través de la abertura de salida de gas primario 820.

15 La FIG. 9A muestra una realización alternativa de un dispositivo para asentar neumáticos 990. El dispositivo para asentar neumáticos 990 puede incluir un recipiente o tanque a presión 991 con un extremo redondeado 992 y una tapa del extremo 921 con un adaptador de salida 922. El tanque 991 puede tener cualquier tamaño y/o forma, y en algunas realizaciones puede ser cilíndrico mientras que en otras realizaciones puede ser esférico o con alguna otra forma. La realización mostrada tiene el adaptador de salida 921 sobresaliendo axialmente desde el tanque 991, aunque otras realizaciones pueden tener el adaptador de salida en otros sitios del tanque 991. Un tanque 991 puede ser muy similar al tanque 191 mostrado en las FIGS. 1A-D o puede tener algún otro diseño. Se puede fijar una empuñadura 940 al tanque 991 para permitir una manipulación sencilla del dispositivo para asentar neumáticos 990.

20 La boca de entrada 960 puede permitir que una fuente externa de gas presurizado se conecte al tanque 991 para llenar dicho tanque 991. La válvula de entrada 961, que se puede controlar mediante la maneta de la válvula 962, se puede abrir para permitir que el tanque 991 se llene, y a continuación cerrar para permitir que el gas presurizado permanezca en el tanque 991 si se desconecta la fuente externa de gas.

25 Un primer tubo 998 puede acoplar de manera neumática el tanque 991 con una entrada de una válvula de gas 900. La válvula de gas 900 puede ser cualquiera de las descritas en las realizaciones de la presente, aunque la realización mostrada en la FIG. 9A se describe más adelante. Un segundo tubo 999 puede acoplar de manera neumática la válvula de gas 900 con una boquilla 1000. La boquilla 1000 puede ser cualquier tipo de boquilla adecuada para proyectar aire entre una llanta y un neumático, que incluye cualquiera de las realizaciones descritas en la presente. La realización mostrada en la FIG. 9A es una boquilla convencional que se describirá más adelante con más detalle.

30 La FIG. 9B muestra una vista de una sección transversal lateral, la FIG. 9C muestra una vista de una sección transversal frontal de una realización alternativa diferente de una válvula de gas 900 en una posición cerrada y la FIG. 9D muestra un dibujo de despiece del conjunto de la válvula de gas 900. La válvula de gas 900 puede funcionar de una manera muy similar a la válvula de gas 200 de las FIGS. 2A-B, de modo que se pueden omitir muchos detalles de la construcción y funcionamiento de la válvula de gas 900 para una mayor simplicidad. La válvula de gas 900 puede estar constituida por un cuerpo 901 con una tapa del extremo de entrada 911 con una entrada de gas 910 y una tapa del extremo de salida 921 con una salida de gas 920. Las dos tapas de los extremos 911, 921 se pueden sujetar en el cuerpo 901 utilizando cuatro pernos 909 con tuercas 908 y retenes 907 entre cada una de las tapas de los extremos 911, 921 y el cuerpo 901, para ayudar a proporcionar un sello hermético frente al gas.

35 Se puede situar en el cuerpo un cilindro 930 con un extremo cerrado 931 utilizando tres soportes 902. El cilindro 930 se puede situar para que permita que un pistón 932 se deslice parcialmente fuera del cilindro 930 y presione contra la salida de gas primario 924 con la junta tórica 925 para cerrar la válvula de gas 900. Se puede incluir una ranura 934 en el pistón 932. En algunas realizaciones, la ranura 934 se puede utilizar para situar un segmento del pistón. En la parte trasera del cilindro 930 se puede incluir un muelle 936, para proporcionar una fuerza de cierre sobre el pistón 932, situado entre el extremo cerrado 931 del cilindro 930 y una junta tórica 939 grande con el fin de proporcionar un apoyo elástico al pistón 932 al mismo tiempo que el pistón 932 se desliza rápidamente de vuelta hacia el interior del cilindro 930. Se puede formar un depósito de control 935 en el cilindro entre el pistón 932 y el extremo cerrado 931 del cilindro 930. Se puede acoplar de manera neumática el depósito de control 935 a la entrada de una válvula de descarga 950 mediante un codo 943 y un conducto 941.

45 Si la válvula de descarga 950 está cerrada, el gas puede entrar en el depósito de control 935 entre el pistón 932 y el cilindro 930 para presurizar el depósito de control 935. Si la válvula de descarga 950 está abierta, el gas del depósito de control 935 puede salir a través del depósito de escape 959 para reducir la presión en el depósito de control 935 con el fin de abrir la válvula de gas 900. La fuerza de apertura sobre el pistón 932 puede no ser tan grande como en algunas de las demás realizaciones mostradas, pero tal como se ha analizado anteriormente, la diferencia entre el diámetro del cilindro 930 y el diámetro de la salida de gas primario 924 no es necesario que sea grande para el funcionamiento de la válvula de gas 900. El pequeño hueco entre el pistón y el extremo plano de la tapa del extremo de salida 921 es suficiente para permitir que la presión del depósito de gas primario 905 actúe sobre la corona anular del pistón 932 que está expuesta con el fin de abrir la válvula de gas 900.

60

Las FIGS. 10A y 10B muestran unas vistas isométricas de una realización de una boquilla 100 para asentar neumáticos, tal como se muestra en la realización del dispositivo para asentar neumáticos 190 de las FIGS. 1A-D. La boquilla 100 para asentar neumáticos se puede realizar de diversas maneras y con diferentes materiales. La boquilla 100 se puede realizar a partir de varias piezas y se puede ensamblar como una unidad rígida. Las diferentes piezas se pueden elaborar con metal laminado tal como acero, aluminio u otro metal, o se pueden moldear o fabricar con plásticos técnicos, o se pueden colar a partir de un metal. Se puede utilizar cualquier método de elaboración que sea adecuado para la aplicación.

La mayoría de las diferentes piezas descritas más adelante en la realización mostrada de la boquilla 100 se pueden fabricar a partir de acero laminado con un grosor de 1.5 milímetros (mm), aunque el acoplamiento 102 con la rosca 101, que se puede comprar como un componente acabado o se puede elaborar utilizando técnicas adecuadas para fabricar acoplamientos de alta presión tal como la colada o la extrusión seguidos por un proceso de mecanizado para realizar la rosca. Otras realizaciones similares pueden utilizar un acero más delgado o más grueso, o un metal diferente dependiendo de la aplicación y del tamaño deseado de la boquilla 100.

Las diversas piezas de la boquilla 100 se pueden ensamblar y fijar unas con otras utilizando cualquier técnica adecuada incluyendo, aunque sin carácter limitante, soldadura, soldadura fuerte, pegado u otro método de fijación. La boquilla 100 ensamblada se puede pintar, revestir, recubrir con polvos o tratar de otra manera para ayudar a la boquilla 100 a resistir la corrosión y/o proporcionar una apariencia agradable.

La FIG. 10A muestra una vista isométrica de la boquilla 100 desde una posición trasera y por encima de la boquilla 100. La FIG. 10B muestra una vista isométrica de la boquilla 100 desde una posición frontal y por debajo de la boquilla 100. La FIG. 11A muestra una vista inferior de la boquilla 100. La FIG. 11B muestra una vista lateral de la boquilla 100. La FIG. 11C muestra una vista superior de la boquilla 100 y también muestra una posición de la vista de la sección transversal mostrada en la FIG. 12. La FIG. 11D muestra una vista frontal de la boquilla 100. La FIG. 11E muestra una vista trasera de la boquilla 100. La FIG. 12 muestra una vista de la sección transversal de la boquilla 100 en la posición 12-12 de la FIG. 11C. El siguiente análisis se puede aplicar a cualquiera de las FIGS. 10A-B, 11A-E y/o a la FIG. 12. No se identifican todos los componentes en cada vista, incluso si son visibles, aunque se marcan suficientes componentes en las diversas vistas para permitir a un experto en la técnica identificar claramente los diversos componentes y como estos se pueden conectar y/o interactuar.

La boquilla 100 puede incluir un acoplamiento 102 con rosca 101 que se puede utilizar para conectar la boquilla 100 a una fuente de gas presurizado. Otras realizaciones pueden utilizar otros tipos de conexiones a una fuente de gas presurizado incluyendo, aunque sin carácter limitante, un acoplamiento de extracción rápida, un acoplamiento de tipo bayoneta, soldadura a una tubería o tubo, pegado a una tubería o tubo, un adaptador a compresión u otros medios de fijación. El acoplamiento 102 se puede fijar a una abertura de entrada de una tobera de la boquilla o tobera 103 que crea un sello hermético frente al aire entre el acoplamiento 102 y la tobera 103 en la mayoría de las realizaciones, aunque puede ser aceptable alguna fuga. En el extremo opuesto de la tobera 103 a la abertura de entrada, se sitúa un orificio 105. La tobera 103 y el orificio 105 se configuran para expulsar una corriente de gas si el gas presurizado se introduce en el interior del acoplamiento 102. En muchas realizaciones, el orificio 105 puede ser más pequeño que la abertura de entrada de la tobera 103 para proporcionar una corriente de gas con una velocidad mayor que la velocidad del gas presurizado que entra en el acoplamiento 102 y en la abertura de entrada de la tobera 103. En diversas realizaciones, la rosca 101, el acoplamiento 102 y la tobera 103 pueden ser componentes separados conectados entre sí para formar un sello hermético frente al aire, o pueden ser un componente enterizo, p. ej., colado y mecanizado a partir de un metal u otro material.

Un cuerpo de la boquilla 110 se puede fabricar a partir de dos mitades, la mitad inferior del cuerpo de la boquilla 112A y la mitad superior del cuerpo de la boquilla 112B. Las dos mitades 112A, 112B pueden ser semejantes y se pueden realizar bajo las mismas especificaciones. Las dos mitades 112A, 112B se pueden unir entre sí en la junta 111 para crear una cámara 108 entre las dos mitades 112A, 112B. En un extremo del cuerpo de la boquilla 110 se puede crear una salida de la boquilla 114 y en el otro extremo del cuerpo de la boquilla 110 la mitad inferior del cuerpo de la boquilla 112A tiene una pestaña de fijación inferior 113A y la mitad superior del cuerpo de la boquilla 112B tiene una pestaña de fijación superior 113B. En algunas realizaciones, se puede incluir un montante de la boquilla 115 en la salida 114 para ayudar a proporcionar resistencia a la salida 114 y evitar que se doble la salida 114 durante su utilización. En algunas realizaciones, el cuerpo de la boquilla 110 se puede formar a partir de una pieza enteriza, tanto con una junta o sin juntas, en lugar de ensamblarse a partir de dos mitades 112A y 112B.

El cuerpo de la boquilla 110 se puede fijar a la tobera 103 utilizando cuatro montantes de fijación 107A-D y se puede situar de modo que la corriente de gas que se expulsa desde la tobera 103 entre en la cámara 108. Esto se puede observar en la sección transversal representada en la FIG. 12. Los dos montantes de fijación 107A, 107B pueden conectar la pestaña de fijación inferior 113A con la tobera 103 y los otros dos montantes de fijación 107C, 107D pueden conectar la pestaña de fijación superior 113B a la tobera 103. El orificio 105 puede estar situado en una posición cerca del plano que pasa a través de los bordes exteriores de las pestañas de fijación superior e inferior 113A, 113B y, en algunas realizaciones, se puede orientar básicamente alineado con, lo que significa que no forma un ángulo mayor de 45 grados con, el eje longitudinal del cuerpo de la boquilla 110. El orificio 103 puede tener una forma que en cierto modo coincida con la forma de la cámara 108, donde la corriente de gas procedente del orificio 105 entra en la cámara. En la realización mostrada, la cámara 108 tiene una sección transversal aplastada, que es

más ancha que alta y el orificio 103 tiene una forma de óvalo con el eje mayor del óvalo alineado con la anchura de la cámara 108. El área de la sección transversal de la cámara 108 medida perpendicularmente al eje longitudinal del cuerpo de la boquilla, cerca de donde la corriente de gas entra en la cámara 108, puede ser mayor que el orificio 105 y habitualmente puede ser de 2 a 10 veces mayor con el fin de proporcionar espacio para las bocas de admisión de aire 109A-D. En algunas realizaciones, el área de la sección transversal de la cámara 108 puede ser más de 10 veces más grande que la del orificio 105, por ejemplo, en realizaciones que utilizan un suministro de gas a una presión más alta y/o que utilizan gases con una densidad mayor que el aire.

Las bocas de admisión de aire 109A-D son las aberturas definidas por las mitades superior e inferior de la boquilla 112A, 112B, los montantes de fijación 107A-D y la tobera 103. La boca de admisión de aire 109A está situada entre el montante de fijación 107A y el montante de fijación 107B, la boca de admisión de aire 109B está situada entre el montante de fijación 107B y el 107C, la boca de admisión de aire 109C está situada entre el montante de fijación 107C y el montante de fijación 107D y la boca de admisión de aire 109D está situada entre el montante de fijación 107D y el 107A. El área combinada de las bocas de admisión de aire 109A-D puede ser al menos tan grande como el orificio 105 y habitualmente puede ser de 4 a 20 veces mayor. Tal como se ha mencionado anteriormente, algunas realizaciones se pueden caracterizar por un área de la sección transversal de la cámara 108 que es más de 20 veces más grande que la del orificio 105, por ejemplo, en realizaciones que utilizan un suministro de gas a una presión más alta y/o que utilizan gases con una densidad mayor que el aire.

Habitualmente, la salida 114 puede ser ligeramente más pequeña que el área máxima de la sección transversal de la cámara 108, aunque en algunas realizaciones la cámara 108 puede tener un área de la sección transversal constante desde el orificio 105 hasta la salida 114, o la salida 114 puede ser ligeramente mayor que el área de la sección transversal de la cámara 108. En muchas realizaciones, la cámara 108 puede estar más aplastada conforme se acerca a la salida 114 con el fin de proporcionar una forma más adecuada para que la boquilla se sitúe entre el neumático y la llanta. En algunas realizaciones, la salida 114 puede tener un área que se encuentra entre el 50% y el 100% del área máxima de la sección transversal de la cámara 108, que en muchas realizaciones puede estar cerca de donde la corriente de gas procedente del orificio 105 entra en la cámara 108.

Se puede fijar una abrazadera de la llanta 119 a la mitad superior del cuerpo de la boquilla 112B cerca de la salida 114, que puede ser útil en el momento de situar la boquilla 100 adecuadamente entre la llanta y el neumático. Se puede fijar un tope de neumático 117 a la mitad inferior del cuerpo de la boquilla 112A para ayudar a separar el neumático de la llanta con el fin de proporcionar un espacio para que el aire entre en el interior del neumático. Algunas realizaciones pueden no tener el tope de neumático 117.

Se pueden fabricar diversas realizaciones de la boquilla 100 con diferentes tamaños y geometrías dependiendo de los tamaños de los neumáticos en los que se van a utilizar y de las presiones de gas que deben soportar. Por ejemplo, una realización que se va a utilizar para tamaños de neumáticos habituales en los neumáticos de camiones comerciales. Esta realización puede tener las siguientes dimensiones aproximadas:

Diámetro interior del acoplador 102 - 42 mm

Anchura del orificio 103 - 54 mm

Altura del orificio 103 - 18 mm

Anchura de la cámara 108 cerca del orificio 103 - 89 mm

Altura de la cámara 108 cerca del orificio 103 - 43 mm

Longitud del cuerpo de la boquilla 110 - 200 mm

Anchura de la salida de la boquilla 114 - 106 mm

Altura de la salida de la boquilla 114 - 35 mm

Longitud total de la boquilla 100 - 310 mm

Anchura total de la boquilla 100 - 106 mm

Altura total de la boquilla 100 - 88 mm

Algunas realizaciones pueden proporcionar múltiples salidas de la boquilla 114 dirigidas entre un neumático y una llanta o, en algunas implementaciones, múltiples boquillas 100 en las que cada una está dirigida para proporcionar una descarga repentina de aire entre un neumático y una llanta. Por ejemplo, en una realización una máquina de neumáticos, es decir, una máquina para montar un neumático en una llanta, está equipada con múltiples boquillas 100, cada una de las cuales se configura para proyectar una descarga repentina de aire entre un neumático y una llanta con el fin de asentar el neumático en la llanta. En dichas realizaciones, las múltiples boquillas 100 se pueden configurar como parte de las fijaciones que sostienen la rueda, adyacente a las fijaciones, o entre las fijaciones que sostienen la rueda en su sitio mientras se monta el neumático.

La FIG. 13 muestra el gas y el aire fluyendo a través de una vista de la sección transversal de la boquilla 100 para asentar neumáticos. El gas presurizado 182 puede entrar al acoplador 102 procedente de una fuente de gas presurizado, tal como el recipiente a presión cilíndrico 191 del dispositivo para asentar neumáticos 190. Al mismo tiempo que el gas presurizado 182 y fluye a través de la tobera 103, el área de la sección transversal de la tobera se puede estrechar y la velocidad del gas que fluye a través de la tobera 103 puede aumentar debido a la ley de la conservación de la masa. Mientras el gas sale del orificio 105, crea una primera corriente de gas 185. La corriente de gas 185 fluye mucho más rápido que el aire que rodea la boquilla 100, lo cual crea una presión menor que la del aire exterior debido al principio de Bernoulli. Esto crea un diferencial de presión entre la cámara 108 y el aire exterior, lo cual provoca que el aire entre a través de las bocas de admisión de aire 109A-109D, con el flujo de aire 189A que entra a través de la boca de admisión de aire 109A y el flujo de aire 189C que entra a través de la boca de admisión de aire 109C. El aire también entra a través de la boca de admisión de aire 109B y de la boca de admisión de aire 109D, aunque estos flujos de aire no se muestran en la FIG. 13. El efecto de succión de aire al interior de una cámara a través de las bocas de admisión de aire 109A-D al mismo tiempo que una corriente de fluido 185 entra en la cámara 108 se conoce como el efecto Venturi.

La corriente de gas 185 que proviene del orificio 105 se puede mezclar con los flujos de aire 189A, 189C mientras fluyen a lo largo de la cámara 108 a través del cuerpo de la boquilla 110. A continuación, la mezcla de aire y gas 184 puede fluir fuera de la salida 114 como una segunda corriente de gas. La segunda corriente de gas 184 incluye la primera corriente de gas 185 y el aire que entra a través de las bocas de admisión de aire 109A-109D. La masa total de aire y gas 184 puede ser mayor que la masa de gas presurizado 182 que entra en el acoplamiento 102, debido a los flujos de aire 189A, 189C que se añaden a la masa de gas presurizado 182.

La FIG. 14A muestra una vista isométrica de una realización alternativa de una boquilla para asentar neumáticos 400. La FIG. 14B muestra una vista de una sección transversal lateral por el eje longitudinal de la boquilla 400 y la FIG. 14C muestra una vista de una sección transversal superior por el eje longitudinal de la boquilla 400. La boquilla 400 se puede moldear a partir de plástico técnico o colar a partir de un metal como una única pieza o se puede ensamblar a partir de múltiples piezas que se pueden moldear, colar o fabricar mediante algún otro método.

El acoplamiento 402 puede ser un componente integrado de la boquilla 400 de una pieza, con la rosca 401 creada mediante una operación de mecanizado independiente o moldeada directamente en este. Otras realizaciones pueden fijar un acoplamiento 402 independiente al cuerpo de la boquilla 410. El acoplamiento 402 puede dirigir el gas presurizado a la tobera 403 para expulsar una corriente de gas a través del orificio 405 y hacia el interior de la cámara 408. La boca inferior de admisión de aire 409A y la boca superior de admisión de aire 409B permiten al aire entrar en la cámara desde el exterior de la boquilla 400 y ser expulsado, junto con la corriente de gas, a través de la salida 414. Otras realizaciones pueden tener bocas de admisión de aire adicionales en los lados del cuerpo de la boquilla 410. Se puede fijar una abrazadera de la llanta 419 a la parte superior del cuerpo de la boquilla 410 cerca de la salida 414.

La FIG. 15A muestra una vista isométrica de otra realización alternativa de una boquilla para asentar neumáticos 450. La FIG. 15B muestra una vista de una sección transversal lateral por el eje longitudinal de la boquilla 450 y la FIG. 15C muestra una vista de una sección transversal superior por el eje longitudinal de la boquilla 450. La boquilla 450 se puede crear utilizando las mitades del cuerpo de la boquilla 460 moldeadas a partir de plástico técnico o coladas a partir de metal como dos mitades idénticas que se pueden soldar, fijar con pernos, pegar o fijar de otra manera, o pueden ser moldeadas, coladas o fabricadas mediante algún otro método.

El acoplamiento 452 con la rosca 451 puede tener una pestaña 454 que se extiende hacia fuera radialmente en el extremo opuesto a la rosca 451. Las dos mitades del cuerpo de la boquilla 460 pueden capturar la pestaña 454 del acoplamiento 452 para mantenerla en su sitio con seguridad mientras se ensambla, de modo que la presión creada por el gas presurizado no haga saltar el acoplamiento fuera del cuerpo de la boquilla 460. El acoplamiento 452 puede dirigir el gas presurizado a la tobera 453 para expulsar una corriente de gas a través del orificio 455 y hacia el interior de la cámara 458. La boca inferior de admisión de aire 459A y la boca superior de admisión de aire 459B permiten al aire entrar en la cámara 458 desde el exterior de la boquilla 450. Se puede fijar una abrazadera de la llanta 469 a la parte superior del cuerpo de la boquilla 460 cerca de las salidas 464A, 464B.

La salida de esta realización está dividida en la salida izquierda de la boquilla 464A y la salida derecha de la boquilla 464B. Las dos salidas de la boquilla 464A, 464B pueden expulsar el aire que toman a través de las bocas de admisión de aire 459A, 459B, junto con la corriente de gas procedente del orificio 455. El aire se puede expulsar desde las dos salidas de la boquilla 464A, 464B en una dirección generalmente alineada con los ejes longitudinales 474A, 474B de cada salida de la boquilla 464A, 464B. La salida izquierda de la boquilla 464A tiene un eje longitudinal 474A izquierdo de la boquilla que puede formar un ángulo con el eje longitudinal 474B derecho de la boquilla de la salida derecha de la boquilla 464B. El eje longitudinal global 470 de la boquilla 450 puede transcurrir por el centro del acoplamiento 452, el centro del orificio 455 y entre el centro de las dos salidas de la boquilla 464A, 464B, y estar aproximadamente alineado con la dirección de la corriente de gas expulsada desde el orificio 455. El eje longitudinal global 470 puede bisecar aproximadamente el ángulo creado entre el eje longitudinal izquierdo de la boquilla 474A y el eje longitudinal derecho de la boquilla 474B. Bisecar aproximadamente el ángulo se puede interpretar como que el eje longitudinal global 470 se encuentra a un máximo de 60 grados de estar en el mismo plano que los dos ejes longitudinales de la boquilla 474A, 474B, y que la proyección del eje longitudinal global 470

sobre el plano de los ejes longitudinales de la boquilla 474A, 474B se encuentra entre los dos ejes longitudinales de la boquilla. El ángulo entre los dos ejes longitudinales de la boquilla 474A, 474B habitualmente puede ser menor de aproximadamente 120 grados y en muchas realizaciones puede estar entre aproximadamente 20 y aproximadamente 60 grados.

- 5 Otras realizaciones pueden separar la salida en varias bocas de salida y otras pueden proporcionar una cámara de sobrepresión de aire que tiene una forma que coincide con la curvatura de la llanta, con diversas bocas de salida a lo largo de la cámara de sobrepresión para distribuir el aire que se proyecta en el interior del neumático sobre un área más amplia. Se puede utilizar cualquier configuración para la salida de la boquilla.

10 Diversas realizaciones de boquillas para asentar neumáticos que utilizan el efecto Venturi pueden tener una amplia variedad de configuraciones diferentes de bocas de admisión de aire. Puede haber una amplia variedad en el número de bocas de admisión de aire, en su forma, su área total y su posicionamiento con relación al orificio. Cualquier variación que incluso cree una mayor masa de gas y aire expulsada desde la salida, que la masa de gas que se proporciona en el acoplamiento de la boquilla, puede ser una realización aceptable. De acuerdo a la experiencia del inventor, una orientación eficaz de la tobera, el orificio, la cámara y las bocas de admisión de aire es la que se utiliza para la boquilla 100, tal como se muestra en los diversos dibujos de las FIGS. 1, 10, 11, 12 & 13. En esa realización, la boca inferior de admisión de aire 109A y la boca superior de admisión de aire 109C entran diagonalmente en el interior de la cámara 108 con el borde delantero de la boca inferior de admisión de aire 109A y de la boca superior de admisión de aire 109C aproximadamente a nivel con el orificio 105. Las bocas laterales de admisión de aire 109B, 109D, mostradas en la FIG. 11A, permiten que el aire entre a través de los lados por delante del orificio 105. La proporción del área combinada de las bocas de admisión de aire 109A-D respecto del área del orificio habitualmente puede ser de aproximadamente 5:1, para permitir que un flujo libre de aire entre en la cámara desde el exterior de la boquilla 100. Dependiendo del tamaño del neumático para el cual esté destinado el dispositivo, la densidad del gas a utilizar, la presión y otras consideraciones de diseño, esta proporción puede ser mayor o menor en algunas realizaciones. Y mientras la altura de la cámara 108 disminuye desde el extremo más cercano al orificio 105 hasta la salida 114 para proyectar de manera más eficaz hacia el interior de la ranura estrecha entre el talón 91 del neumático 90 y la pestaña 81 de la llanta 80, la cámara 108 también se ensancha de modo que no disminuya el área de la sección transversal demasiado. En algunas realizaciones de la boquilla 100, la salida 114 es solamente un 5% más pequeña que el área de la sección transversal de la cámara 108 cerca de donde la corriente de gas procedente del orificio 105 entra en la cámara 108.

30 La FIG. 16A muestra una vista isométrica desde arriba y desde detrás y la FIG. 16B muestra una vista frontal de una realización de una boquilla 1000 más convencional, que se puede utilizar en algunas realizaciones de un dispositivo para asentar neumáticos sin cámara. Una boquilla 1000 convencional puede tener un adaptador roscado 1001 para que se una con una fuente de aire tal como el tubo que proviene de un tanque o un recipiente a presión. Un acoplamiento 1002 puede unir el adaptador roscado 1001 con una boca de descarga 1010 que puede adquirir una forma aplastada y se puede hacer más ancha conforme se aleja del acoplador 1002. La salida de la boquilla 1014 de la boca de descarga 1010 puede tener formar rectangular o de óvalo, o en algunas realizaciones la salida de la boquilla puede ser redondeada o redondeada con un lado aplastado o con cualquier otra forma adecuada para proyectar aire entre un neumático y una llanta. El montante 1015 puede proporcionar resistencia a la salida de la boquilla 1014 para ayudar a evitar su colapso debido a la presión del neumático y/o llanta. Se puede fijar una abrazadera de la llanta 1019 a la parte superior de la boca de descarga 1010 para ayudar al usuario a situar correctamente la boquilla 1000 contra la pestaña de la llanta. El tope de neumático 1017 puede ayudar a separar el neumático de la llanta al mismo tiempo que se sitúa la boquilla 1000 con el fin de proporcionar más espacio para la entrada de aire en el neumático.

45 En diversas realizaciones de un dispositivo para asentar neumáticos, el recipiente o tanque a presión pueden estar dimensionados para cualquier nivel de presión, aunque en muchas realizaciones la presión nominal puede ser menor de 1034 kPa (150 libras por pulgada cuadrada (psi)) por razones de seguridad. Se puede utilizar cualquier tamaño del recipiente a presión, dependiendo de los tamaños de los neumáticos de la aplicación y de la presión a la que se utiliza el gas, aunque la mayoría de las realizaciones pueden utilizar un tanque de menos de 37.9 l (10 galones) y una realización puede utilizar un tanque de 18.9 l (5 galones). Las diversas realizaciones de un dispositivo para asentar neumáticos con una boquilla que utiliza el efecto Venturi así como también una apertura rápida de la válvula de gas, tal como se expone en la presente, pueden aumentar la eficacia del dispositivo para asentar neumáticos y pueden permitir que el tanque sea más pequeño y/o se encuentre a menor presión que los utilizados en los anteriores sistemas para asentar neumáticos. En la mayoría de dichas realizaciones, el tanque puede ser más pequeño que el tanque de 18.9 l (5 galones) más habitualmente utilizado en los anteriores dispositivos para asentar neumáticos, y se puede dimensionar para aproximadamente 869 kPa (130 psi) con el fin de permitir una presión operativa habitual de aproximadamente 689 kPa (100 psi) o menor. Muchas realizaciones pueden utilizar tanques con una capacidad menor de 2 galones (-7.5 litros). Algunas realizaciones pueden utilizar tanques con una capacidad de 6 litros, de entre 2.0 y 2.5 litros, o de aproximadamente 1 litro, aunque otras realizaciones pueden utilizar tanques de casi cualquier tamaño, dependiendo de la aplicación.

60 Habitualmente, el aire comprimido se puede utilizar como gas presurizado en el tanque, aunque en algunas realizaciones, se pueden utilizar otros gases presurizados, especialmente gases inertes, para llenar el tanque incluyendo, aunque sin carácter limitante, dióxido de carbono (CO₂), Nitrógeno (N₂), Argón (Ar) u otros gases. En la

mayoría de las realizaciones, el tanque puede incluir una válvula de entrada utilizada para llenar el tanque desde una fuente de gas presurizado y un manómetro para medir la presión interna del tanque. Algunas realizaciones también pueden incluir diversos tipos de asideros o abrazaderas de montaje en el tanque. En algunas realizaciones, el tanque se puede desmontar y llenar a través de la misma abertura por la que se descarga el aire. Un ejemplo de esto es un dispositivo para asentar neumáticos que utiliza un tanque de CO₂ de alta presión con una capacidad de 1 litro o menor a 800 psi o más, tal como la que se utiliza normalmente en marcadoras de "paintball" con una válvula de gas externa al tanque.

A menos que se indique lo contrario, todos los números que expresan cantidades de elementos, propiedades características de óptica, etc., utilizadas en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones se deben sobreentender como si estuvieran modificadas con el término "aproximadamente" en todos los casos. En consecuencia, a menos que se indique lo contrario, los parámetros numéricos presentados en la memoria descriptiva anterior y en las reivindicaciones adjuntas son aproximaciones que pueden variar dependiendo de la propiedades buscadas que los expertos en la técnica desean obtener utilizando las enseñanzas de la presente invención. Como mínimo, y no como un intento de limitar la aplicación de las exposiciones equivalentes al alcance de las reivindicaciones, cada parámetro numérico, al menos, debería interpretarse teniendo en cuenta el número de cifras significativas presentadas y aplicando técnicas de redondeo ordinarias. Independientemente de que los intervalos y parámetros numéricos que exponen el amplio alcance de la invención sean aproximaciones, los valores numéricos expuestos en los ejemplos específicos se presentan tan precisos como es posible. No obstante, cualquier valor numérico en sí mismo tiene ciertos errores que necesariamente son un resultado de las desviaciones estándar encontradas en sus mediciones de prueba respectivas. La referencia a intervalos numéricos mediante puntos finales incluye todos los números subsumidos dentro de ese intervalo (p. ej., de 1 a 5 incluye 1, 1.5, 2, 2.75, 3, 3.80, 4 y 5).

Tal como se utiliza en esta memoria descriptiva y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares "un", "una" y "el/la" incluyen los plurales respectivos a menos que el contenido claramente dicte lo contrario. Por tanto, por ejemplo, una referencia a un elemento descrito como "una boca" puede hacer referencia a una única boca, a dos bocas o a cualquier número de bocas. Tal como se utiliza en esta memoria descriptiva y en las reivindicaciones adjuntas, el término "o" se emplea generalmente en un sentido que incluye "y/o" a menos que el contenido claramente dicte lo contrario. Tal como se utiliza en la presente, el término "acoplado" incluye conexiones directas o indirectas. Además, cuando un primer y un segundo dispositivo están acoplados, los dispositivos intermedios, incluyendo los dispositivos activos, pueden estar situados entre estos. La frase "acoplado de manera neumática" significa que el gas puede pasar entre los dispositivos que están acoplados de manera neumática.

La expresión "empuñadura de pistola", tal como se utiliza en la presente, significa una empuñadura o mango que se extiende radialmente desde un cuerpo (p. ej., desde un cuerpo como el del recipiente a presión cilíndrico) y que está configurado para que se ajuste a la palma de la mano de un usuario. Diferentes realizaciones de empuñaduras de pistola pueden variar en su forma desde una forma cilíndrica simple hasta una forma similar a la de una empuñadura de pistola de un arma de fuego. En la presente, se hace referencia a la empuñadura de pistola de un arma de fuego como empuñadura de pistola estilizada.

La descripción de las diversas realizaciones presentadas anteriormente es ilustrativa de la naturaleza de la invención y no pretende limitar la invención, su aplicación o sus usos. Por tanto, las variaciones que no se apartan de la esencia de la invención se pretende que estén dentro del alcance de las realizaciones de la presente invención. Dichas variaciones no se deben tomar como que se alejan del alcance al que se destina la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Una herramienta (191) para asentar un neumático sin cámara (90) en una llanta (80) utilizando gas presurizado, donde la herramienta comprende:
- 5 un recipiente a presión cilíndrico (191) portátil con una boca de entrada (160), donde dicha boca de entrada (160) es adecuada para llenar el recipiente a presión cilíndrico (191) con dicho gas presurizado;
- una boquilla (100) acoplada de manera neumática a una salida (124) en el extremo distal del recipiente a presión cilíndrico (191), donde dicha boquilla (100) se configura para proyectar el gas presurizado entre una llanta (80) y un talón del neumático (91);
- 10 una válvula de gas (200) que se configura para controlar un flujo del gas presurizado desde la salida (124) en el extremo distal del recipiente a presión cilíndrico (191);
- una empuñadura de pistola (140) que se extiende radialmente desde el recipiente a presión cilíndrico (191); y
- un mando de descarga (155) situado en una posición a un máximo de 15 centímetros (cm) de la empuñadura de pistola (140);
- 15 donde la válvula de gas (200) se configura para que se abra en respuesta al accionamiento del mando de descarga (155), lo cual permite que el gas presurizado fluya a través de la salida (124) en el extremo distal del recipiente a presión cilíndrico (191) y fuera de la boquilla (100).
2. La herramienta de acuerdo con la reivindicación 1, donde el recipiente a presión cilíndrico (191) tiene un volumen interno menor de 6.1 litros; y
- donde dicha válvula de gas (200) está situada en el interior del recipiente a presión cilíndrico (191).
- 20 3. La herramienta de acuerdo con la reivindicación 1, donde la empuñadura de pistola (140) es una empuñadura de pistola estilizada, y el mando de descarga (155) es un gatillo situado en una posición del gatillo de la empuñadura de pistola estilizada y configurado para que un dedo índice de un usuario lo manipule, donde la herramienta comprende además
- 25 un protector del gatillo (158), donde el gatillo se dispone entre la empuñadura de pistola estilizada y el protector del gatillo (158).
4. La herramienta de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:
- un tubo (199) que acopla de manera neumática la salida (124) en el extremo distal del recipiente a presión cilíndrico (191) con la boquilla (100), donde dicho tubo tiene una longitud de al menos 30 cm; y
- un asidero (162) que se extiende radialmente desde el tubo (199).
- 30 5. La herramienta de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo dicha válvula de gas (200):
- un cilindro (230) con un extremo cerrado situado de manera fija en el interior del recipiente a presión cilíndrico (191);
- un pistón (232) que tiene una forma para que encaje en el cilindro (230), donde el pistón (232) está situado en el cilindro (230) y tiene un área de la sección transversal mayor que un área de salida de la salida (124) en el extremo distal del recipiente a presión cilíndrico (191), pudiendo deslizarse el pistón (232) en el cilindro (230) con un movimiento recíprocante, donde se crea un depósito de control (235A) en el cilindro (230) entre el extremo cerrado del cilindro (230) y el pistón (232) y donde un volumen del depósito de control (235A) depende de la posición del pistón (232) en el cilindro (230);
- 35 un medio para llenar el depósito de control (235A) con un gas de control hasta una presión de control; y
- una válvula de descarga (150) que tiene una entrada y una salida, estando la entrada de la válvula de descarga (150) acoplada de manera neumática al depósito de control (235A), donde dicha válvula de descarga (150) está situada para que se abra mediante el accionamiento del mando de descarga (155);
- 40 donde si la presión de control del depósito de control es mayor que una presión de descarga, el pistón (232) se asienta contra la salida (124) en el extremo distal del recipiente a presión cilíndrico (191), lo cual impide que el gas presurizado salga del recipiente a presión cilíndrico (191), donde dicha presión de descarga depende de una presión primaria del gas presurizado en el recipiente a presión cilíndrico (191) y de una diferencia de áreas entre el área de salida y el área de la sección transversal del pistón (232); y
- 45 donde el control de descarga (155), tras ser accionado, se configura para que abra la válvula de descarga (150), lo cual permite que el gas de control en el depósito de control (235A) escape a través de la salida de la válvula de descarga (150) y la presión de control del gas de control que permanece en el depósito de control (235A) desciende

por debajo de la presión de descarga, lo cual da como resultado que el pistón (232) se deslice rápidamente en el interior del cilindro (230), alejándose de la salida (124) en el extremo distal del recipiente a presión cilíndrico (191), lo cual permite que el gas presurizado en el recipiente a presión cilíndrico (191) fluya a través de la salida (124) en el extremo distal del recipiente a presión cilíndrico (191) y fuera de la boquilla (100).

- 5 6. La herramienta de acuerdo con la reivindicación 5, donde el pistón (232) incluye un segmento del pistón (333), estando situado el segmento del pistón (333) en el exterior del pistón (232) de manera que exista un ajuste estrecho con una pared interior del cilindro (230); y

10 donde dichos medios para llenar el depósito de control comprenden al menos un hueco (534) en un segmento del pistón (333) para permitir que el gas presurizado fluya desde el recipiente a presión cilíndrico (191), a través del o los huecos mencionados, hasta el depósito de control (235A).

7. La herramienta de acuerdo con la reivindicación 5, donde dichos medios para llenar el depósito de control (235A) comprenden:

un espacio entre la pared interior del cilindro (230) y el pistón (232).

- 15 8. La herramienta de acuerdo con la reivindicación 5, donde dichos medios para llenar el depósito de control (235A) comprenden:

un agujero (745) en el cilindro (232) para permitir que el gas presurizado fluya desde el recipiente a presión cilíndrico (191), a través de dicho agujero (232), hasta el depósito de control (235A); y

20 un resorte comprimido (236A) situado entre el extremo cerrado del cilindro y el pistón (232), donde el resorte comprimido (236A) se configura para proporcionar una fuerza sobre el pistón (232) con el fin de ayudar a asentar el pistón (232) contra la salida (124) en el extremo distal del recipiente a presión cilíndrico (191).

9. La herramienta de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo la boquilla (100):

una tobera (103) configurada para recibir el gas presurizado que fluye a través de la salida (124) en el extremo distal del recipiente a presión cilíndrico (191) y expulsar una primera corriente de gas a través de un orificio (105);

25 una salida de la boquilla (114) adecuada para dirigir una segunda corriente de gas hasta un hueco entre la llanta (80) y el talón del neumático (90);

30 una cámara (108) que se extiende en el interior de la boquilla (100) desde la salida de la boquilla (114) y que está situada para que permita que la primera corriente de gas entre en la cámara (108), teniendo la cámara (108) un área de la sección transversal en un punto cercano donde la primera corriente de gas entra en la cámara, que es mayor que la del orificio (105), donde dicha área de la sección transversal se mide en una dirección sustancialmente perpendicular a una dirección de flujo de la primera corriente de gas tal como se expulsa desde el orificio (105); y

al menos una boca de admisión de aire (109B) situada para permitir que el aire del exterior de la boquilla entre en la cámara (108) y sea expulsado desde la salida de la boquilla (114) si la corriente de gas fluye desde el orificio (105), a través de la cámara (108) y fuera de la salida de la boquilla (114);

35 donde la segunda corriente de gas comprende la primera corriente de gas y el aire mencionado procedente del exterior de la boquilla (100).

10. La herramienta de la reivindicación 1, donde el aire que no proviene del recipiente a presión cilíndrico entra en el neumático debido al efecto Venturi en respuesta al flujo del gas a través de la boquilla (100).

11. Una método para asentar un neumático sin cámara (90) en una llanta (80), donde el método comprende:

llenar un recipiente a presión cilíndrico (191) portátil con un gas presurizado hasta una presión primaria;

40 sostener el recipiente a presión cilíndrico (191) utilizando una mano para sostener una empuñadura (140) que se extiende radialmente desde el recipiente a presión cilíndrico (191), con el fin de situar una boquilla (100) hacia el neumático (90) sin cámara en la llanta (80), donde dicha boquilla (100) se acopla de manera neumática con una salida (124) en un extremo distal del recipiente a presión cilíndrico (191);

45 situar una abrazadera de la llanta (119) en la boquilla contra una pestaña de la llanta (80), con una salida de la boquilla (114) situada entre la llanta (80) y el neumático (90) montado en la llanta (80).

accionar un mando de descarga (155) para abrir una válvula de gas utilizando un dedo de la mano que sostiene la empuñadura (140) con el fin de permitir que el gas presurizado en el recipiente a presión cilíndrico (191) fluya a través de la salida (124) en el extremo distal del recipiente a presión cilíndrico (191) hasta la boquilla (100), fuera de la salida de la boquilla (114) para crear una corriente de gas, donde dicha corriente de gas fluya entre la pestaña

(81) de la llanta (80) y un talón (91) en el neumático (90), y hasta el interior del neumático (90), lo cual provoca que el talón (91) del neumático (90) se asiente contra la llanta (80).

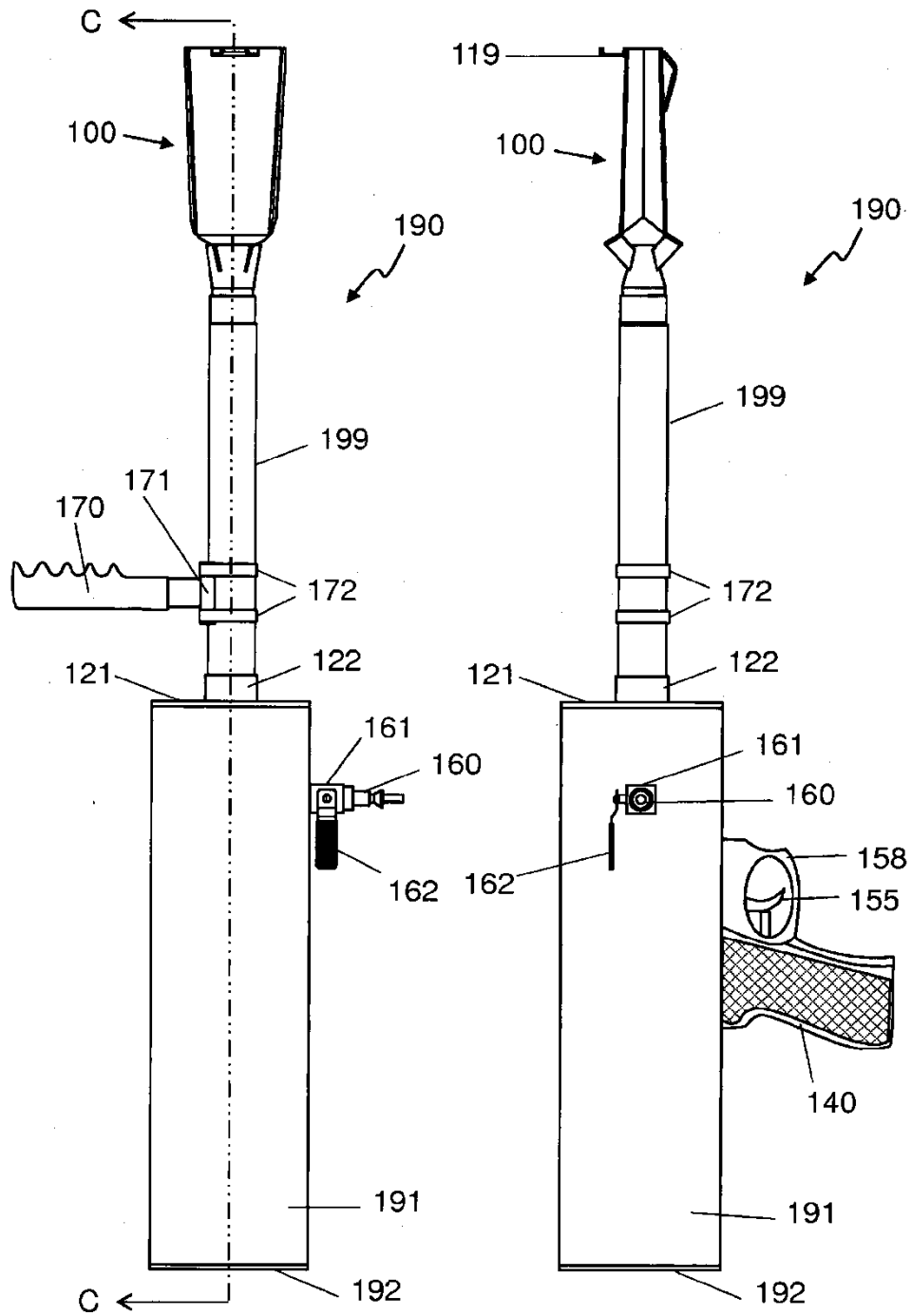


FIG. 1A

FIG. 1B

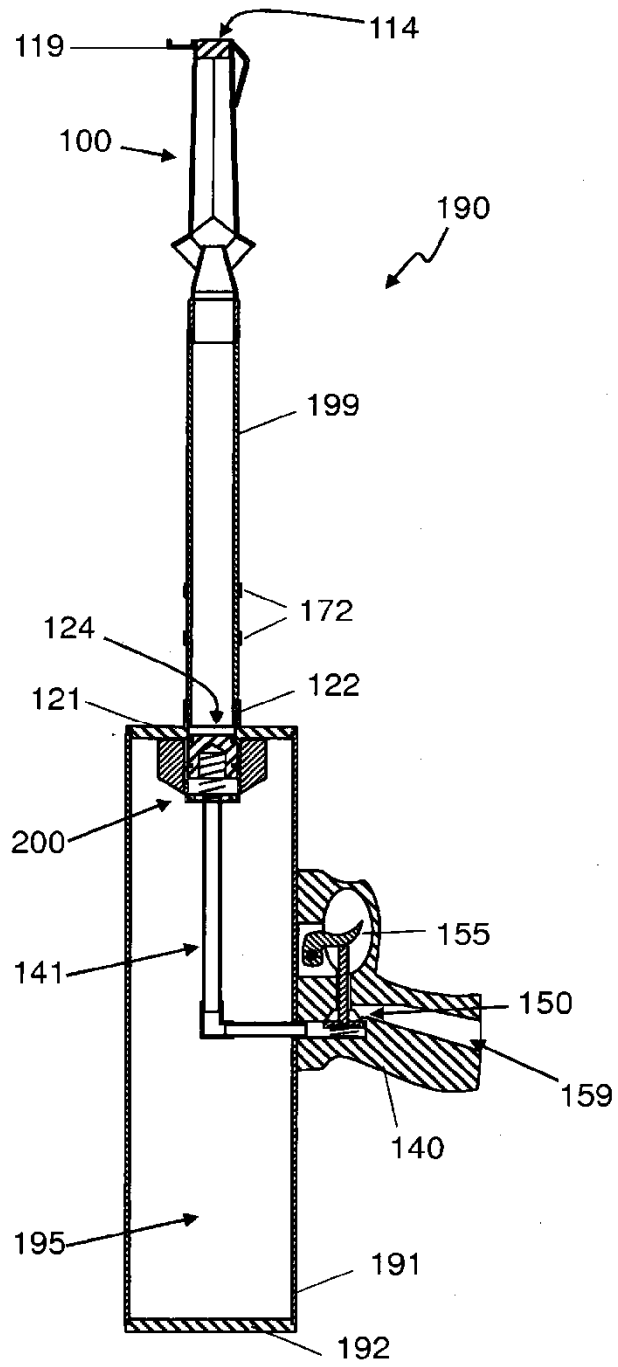
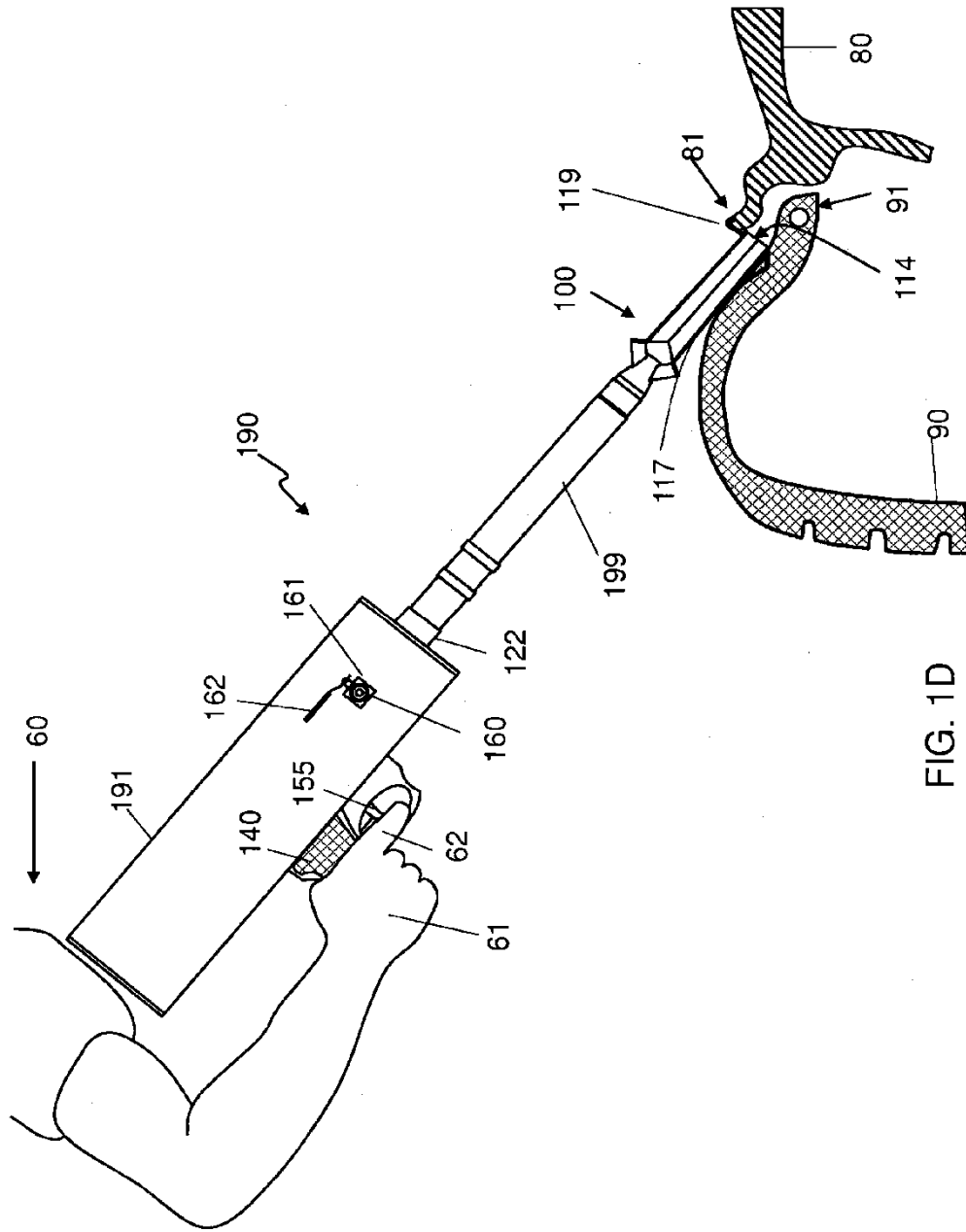


FIG. 1C



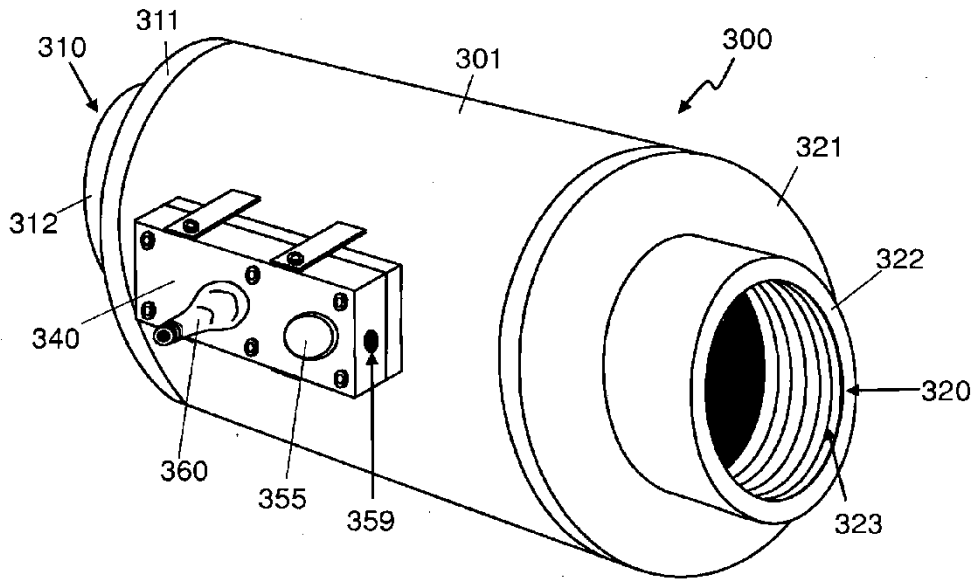


FIG. 3A

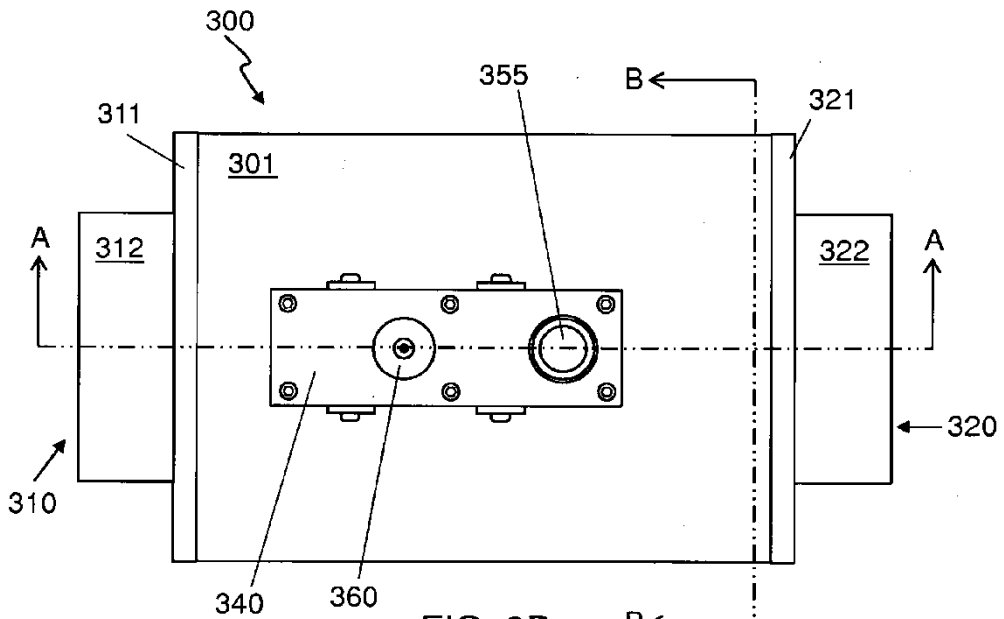
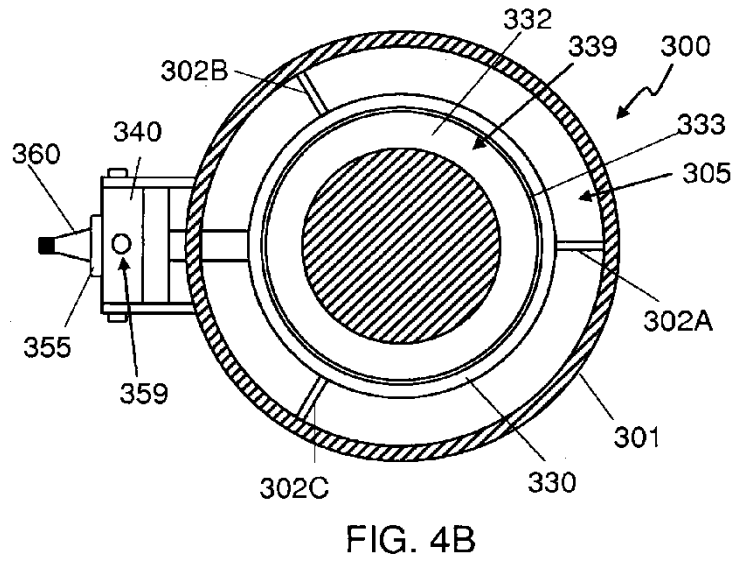
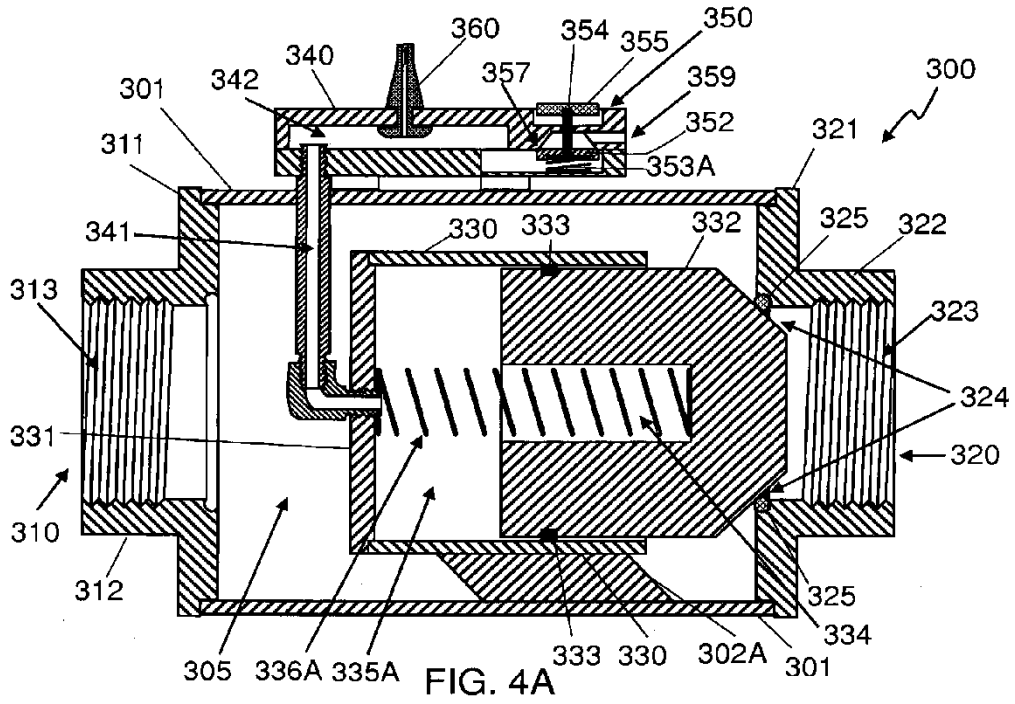
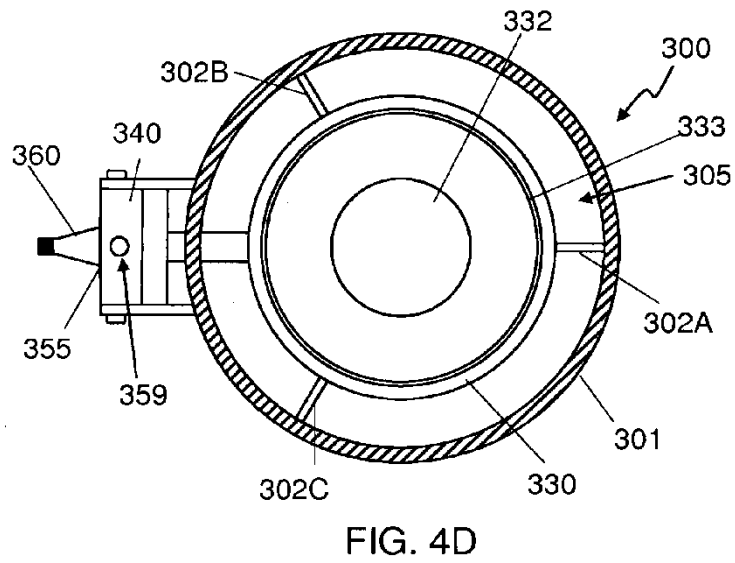
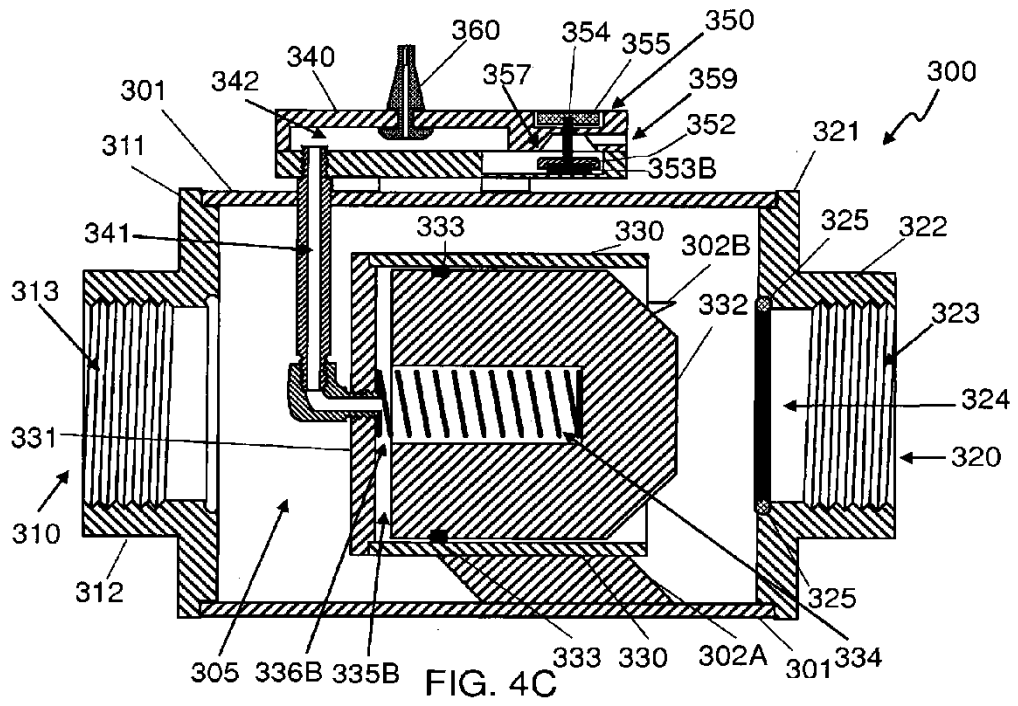
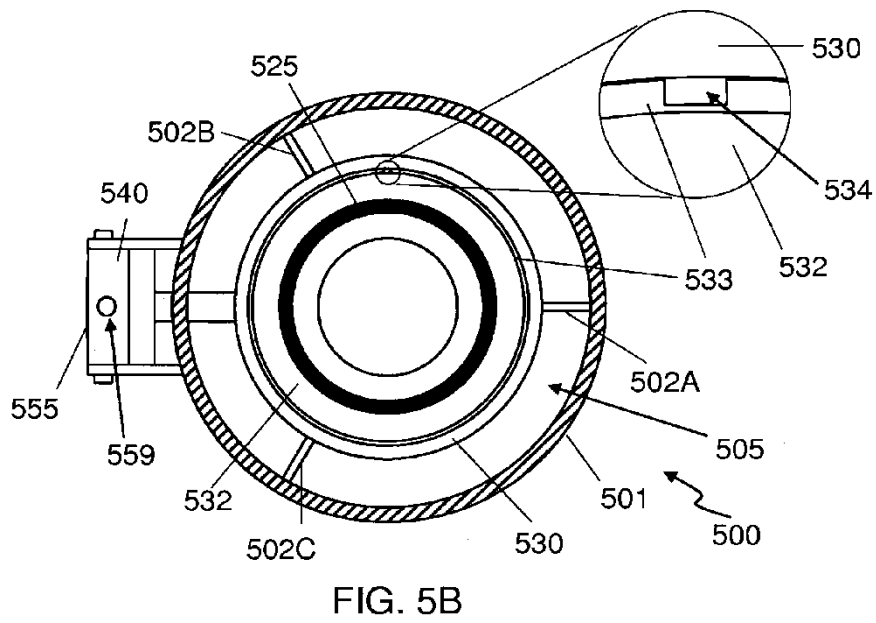
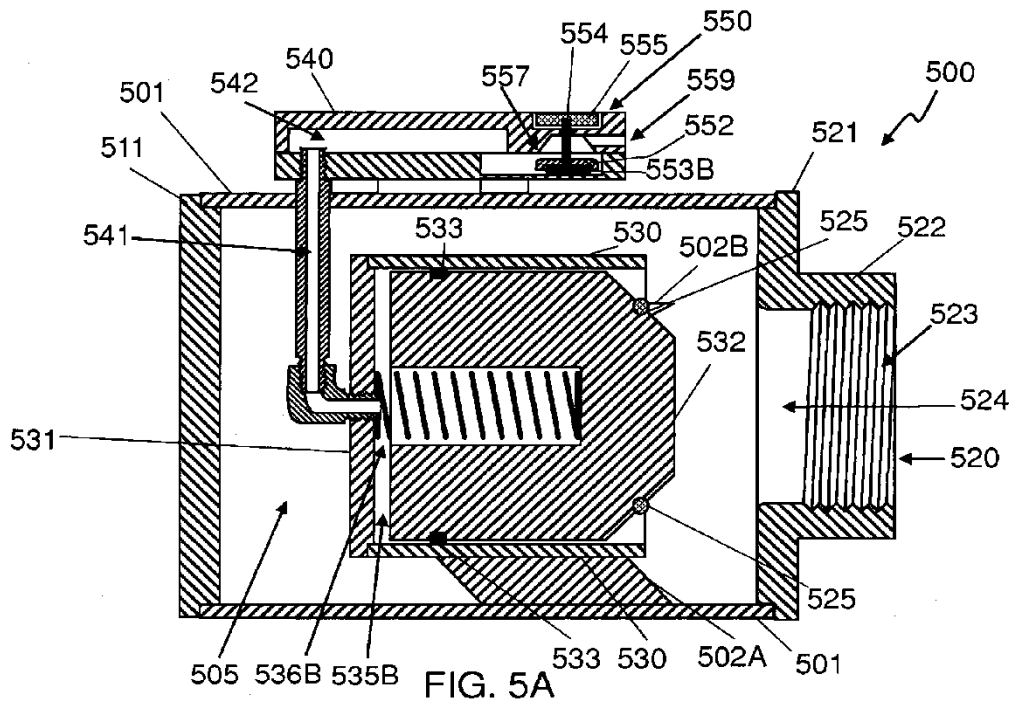
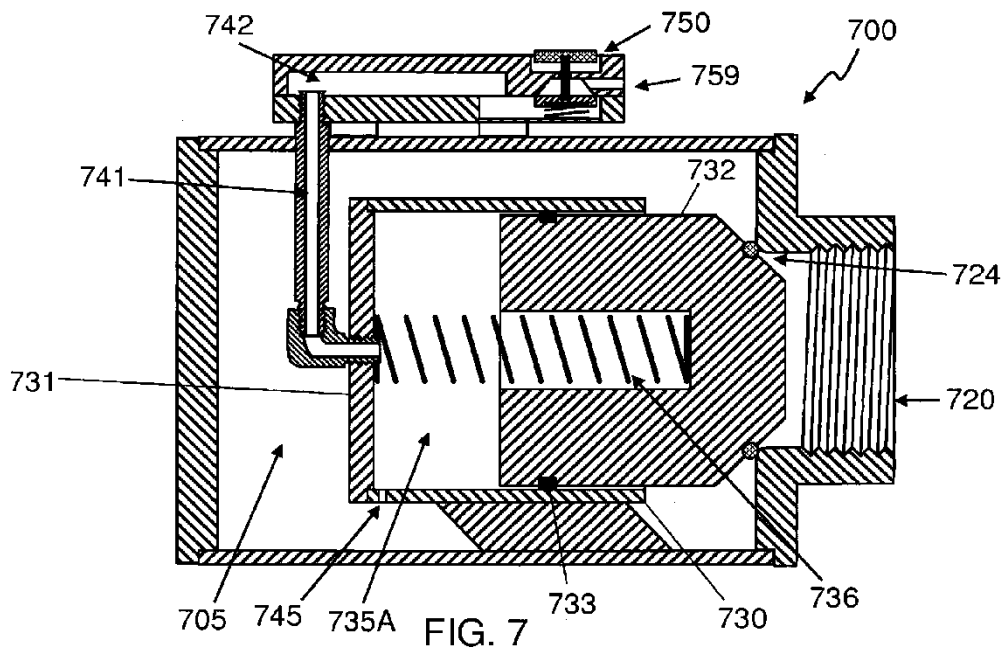
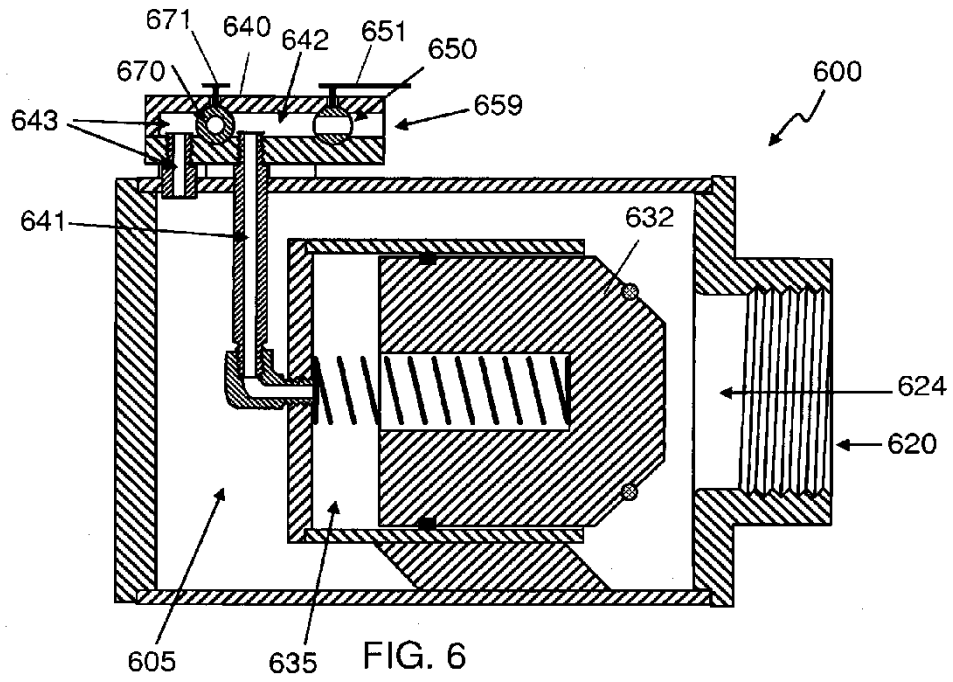


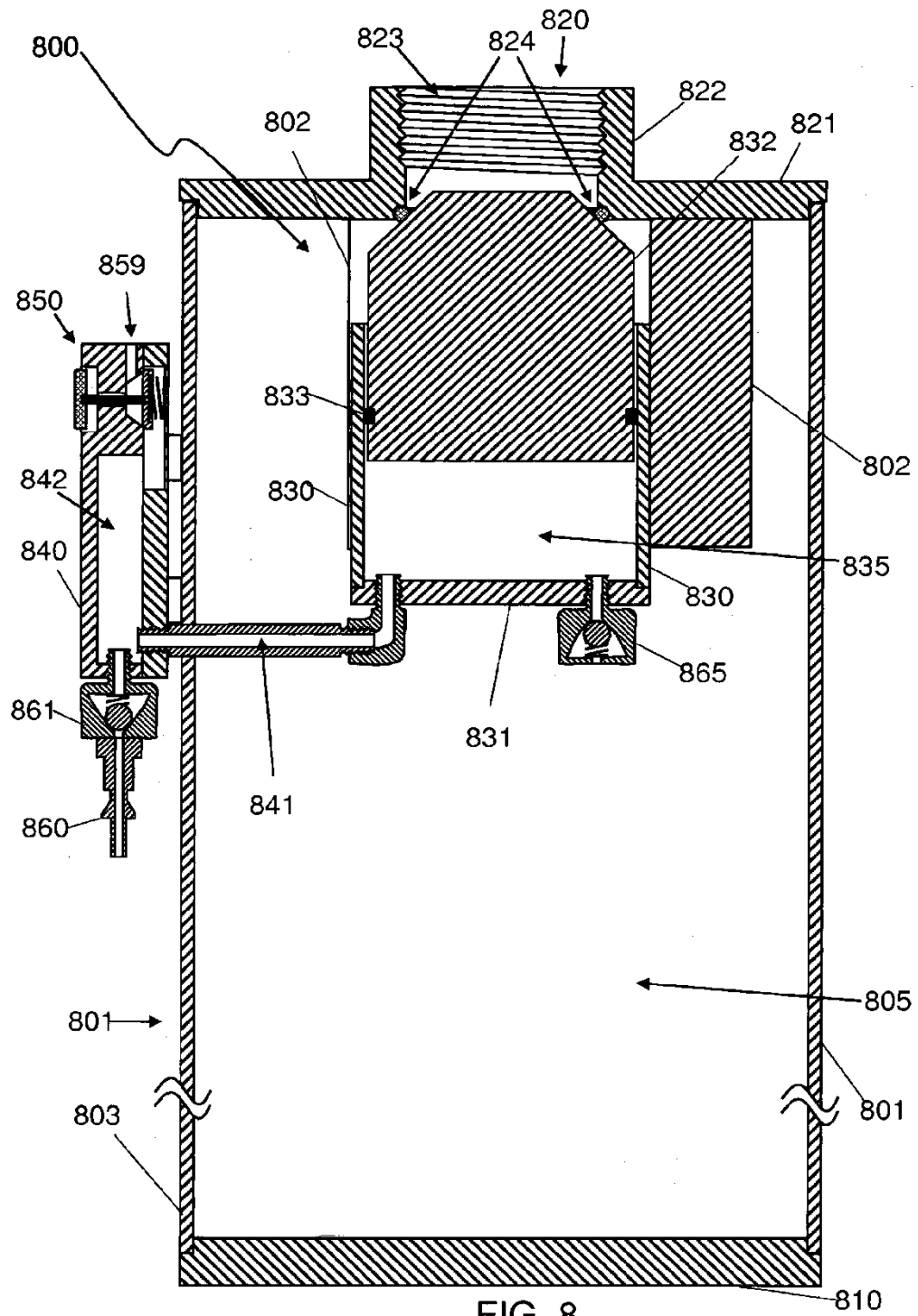
FIG. 3B











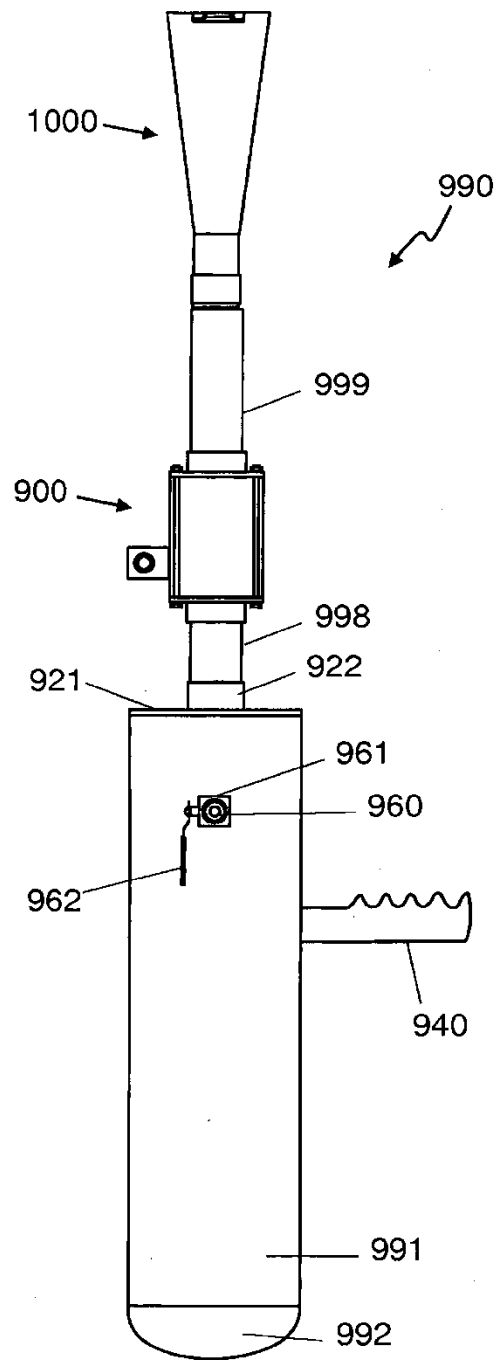
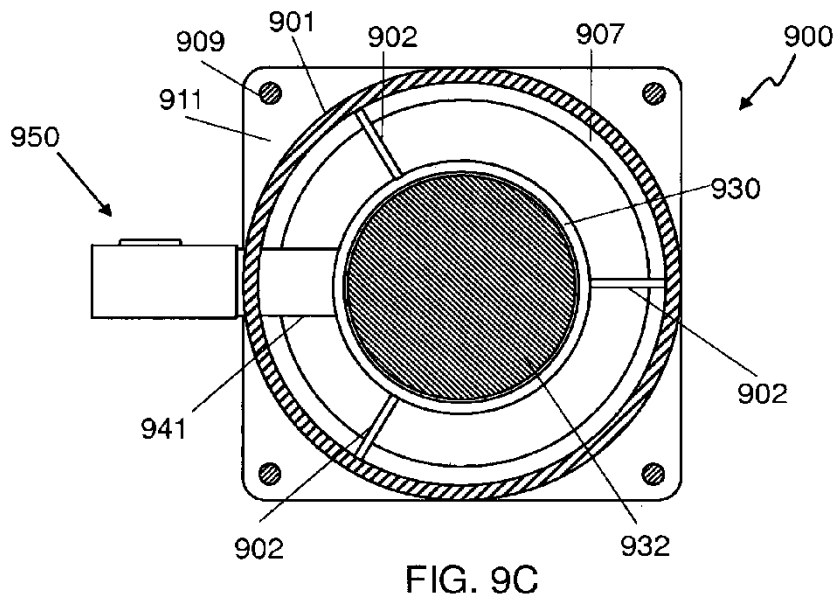
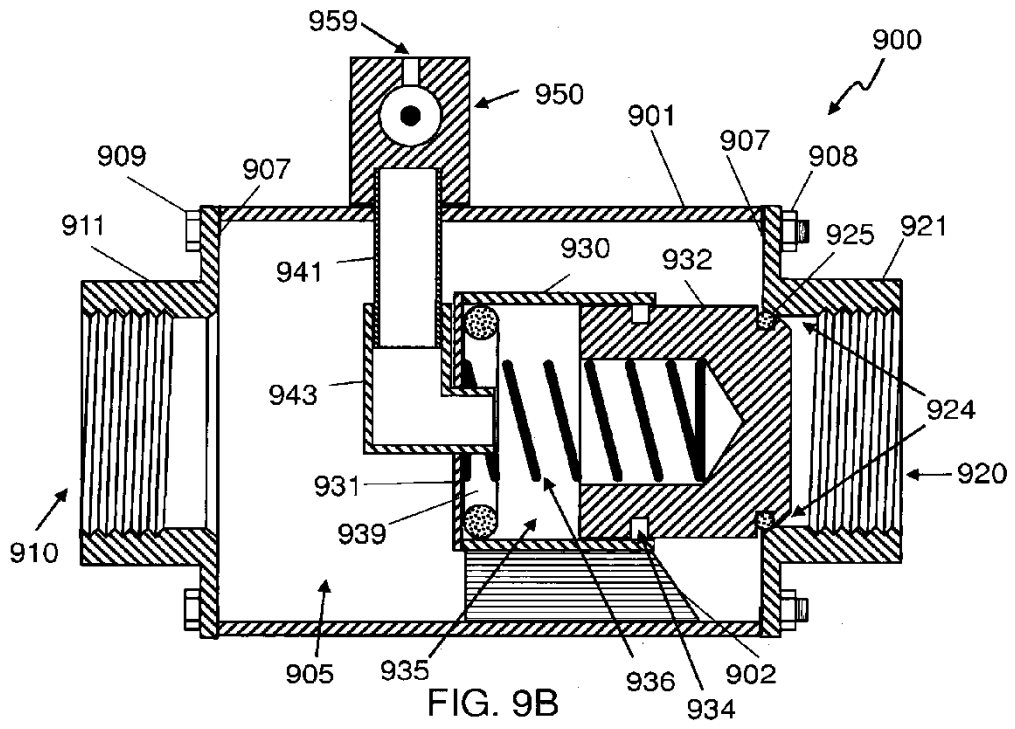


FIG. 9A



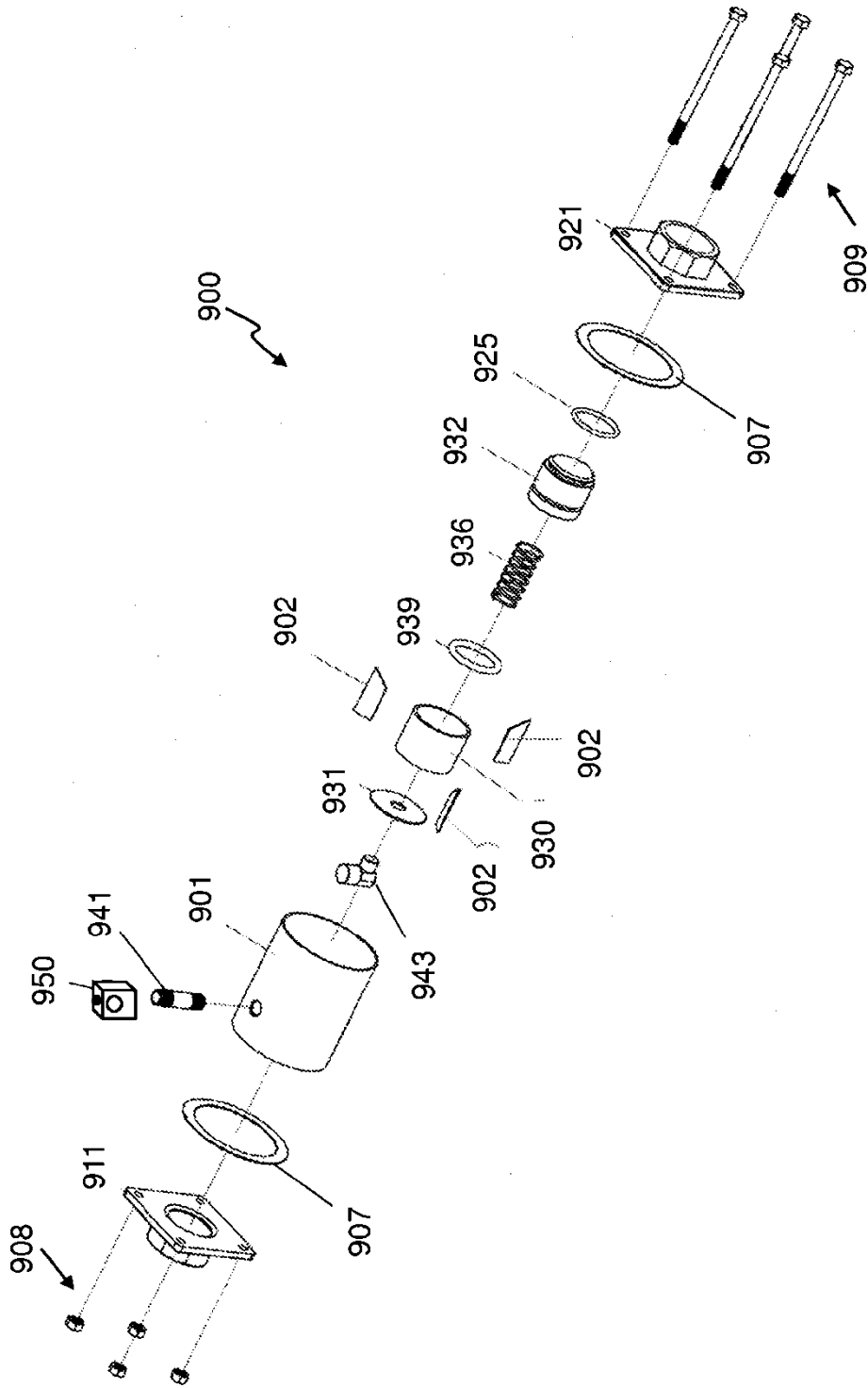
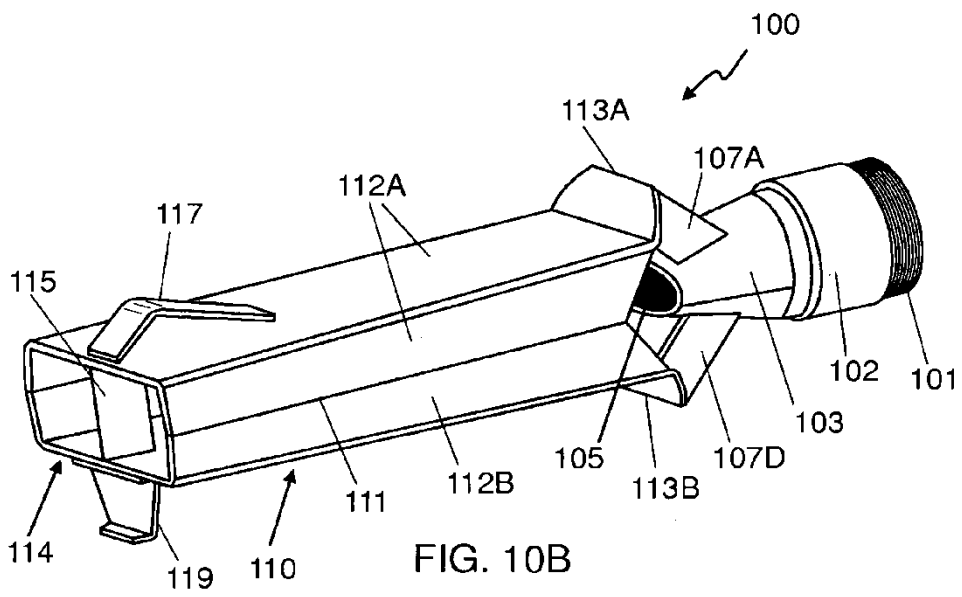
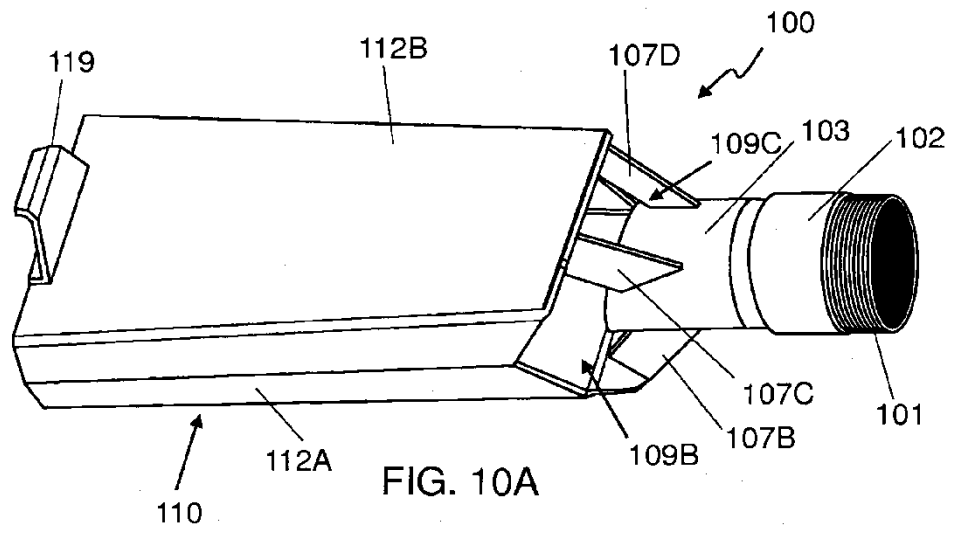


FIG. 9D



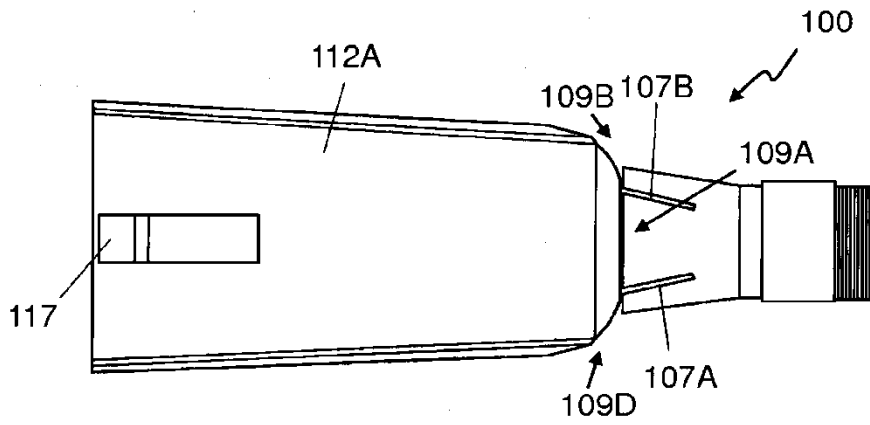


FIG. 11A

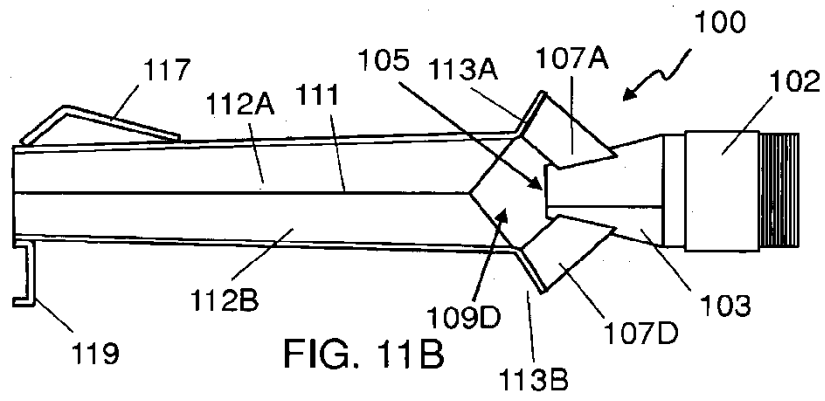


FIG. 11B

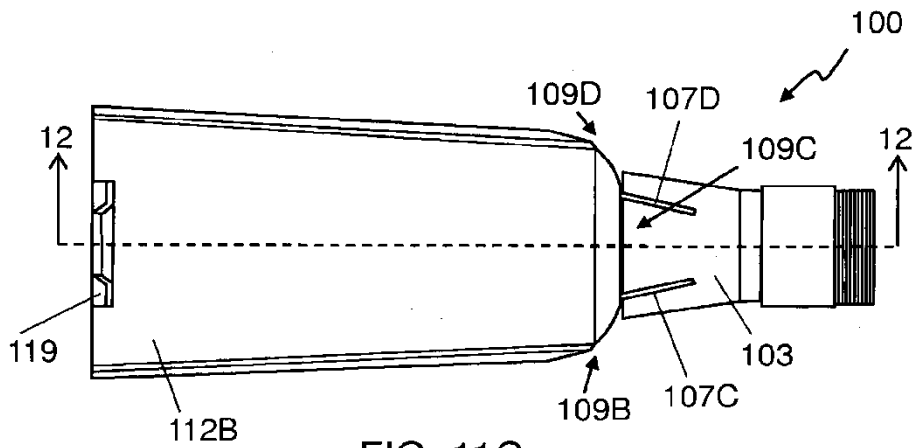
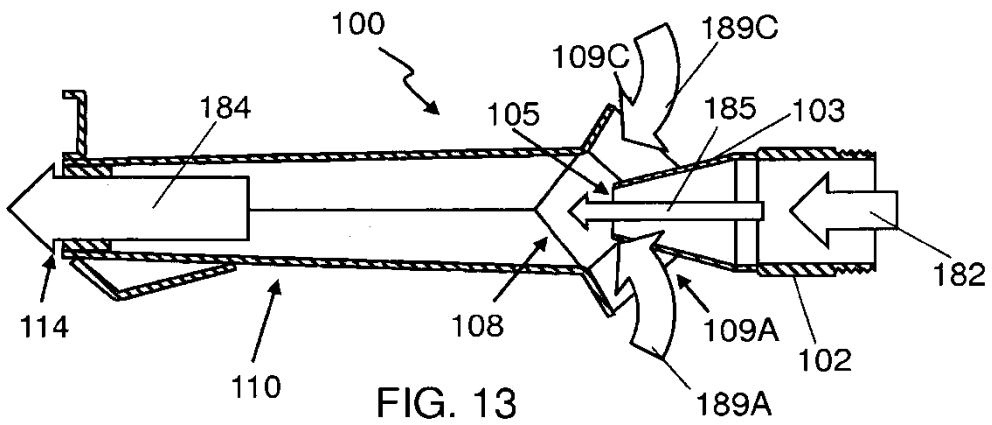
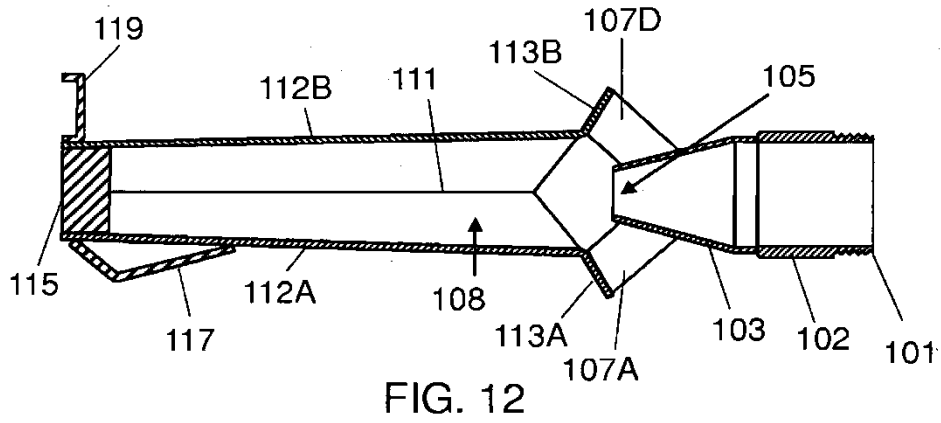
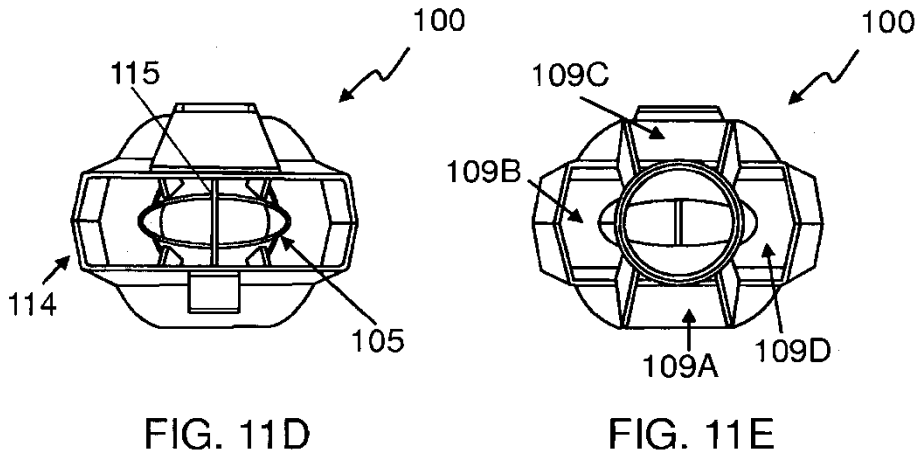
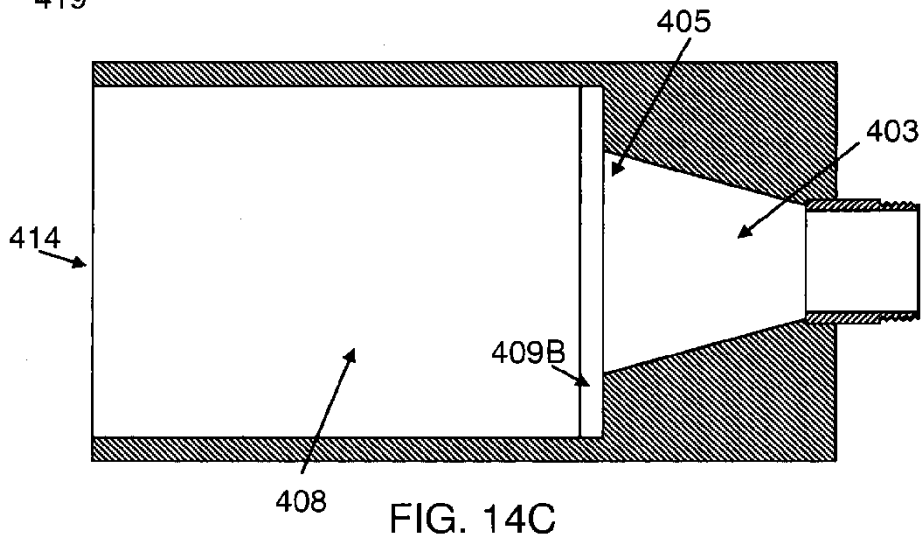
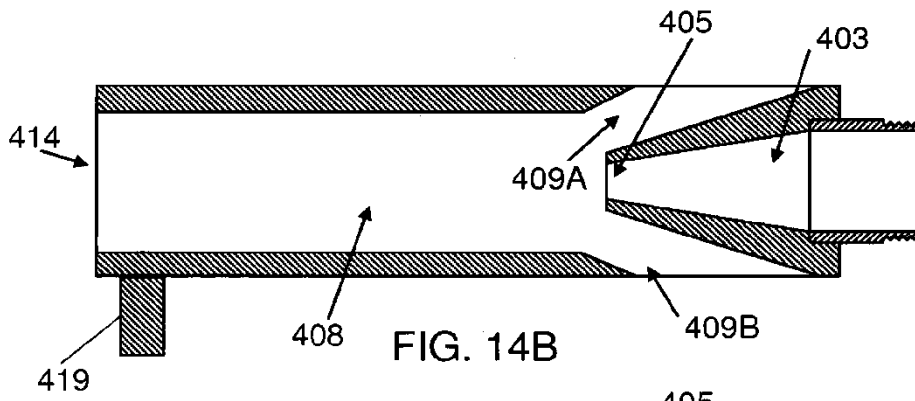
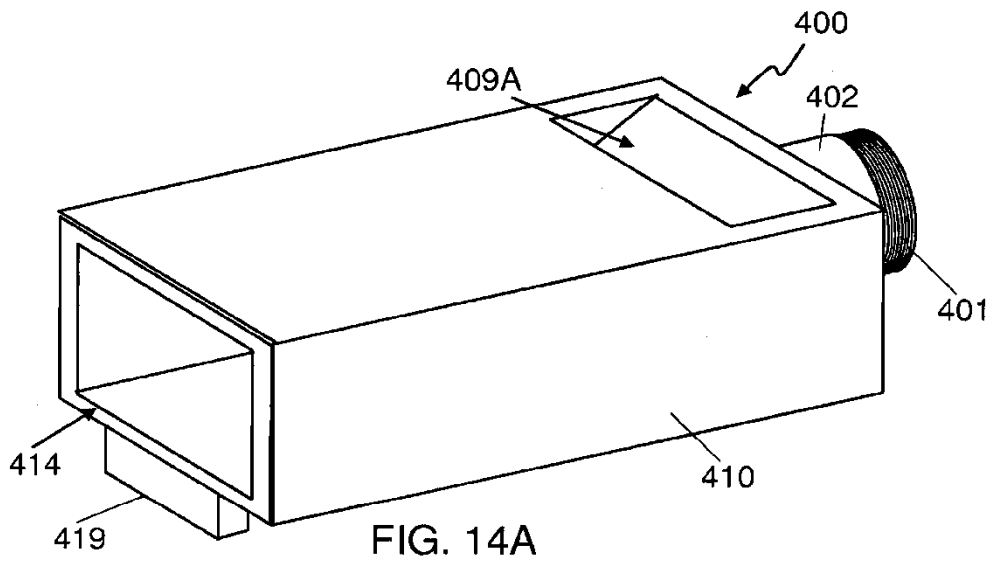
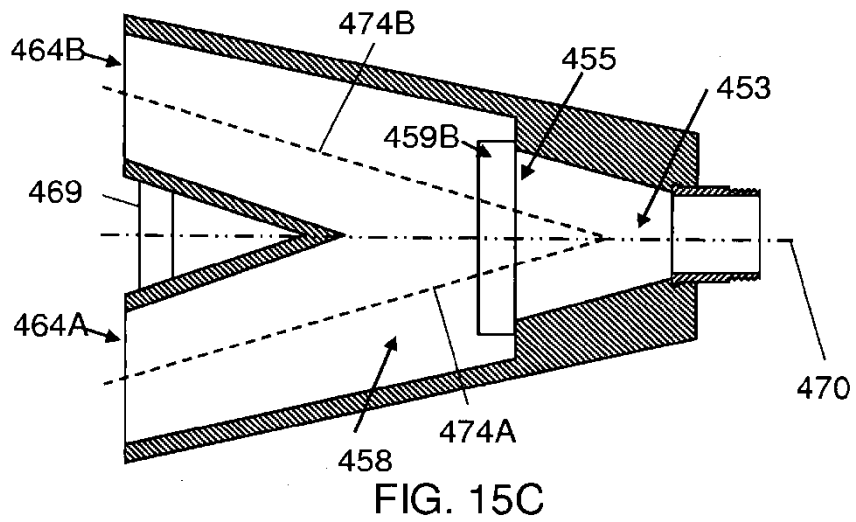
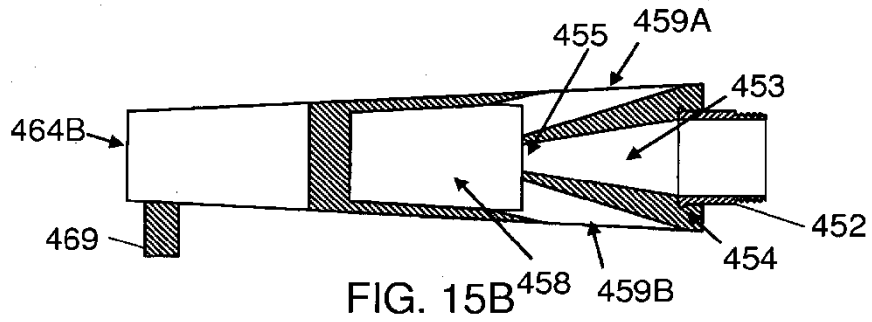
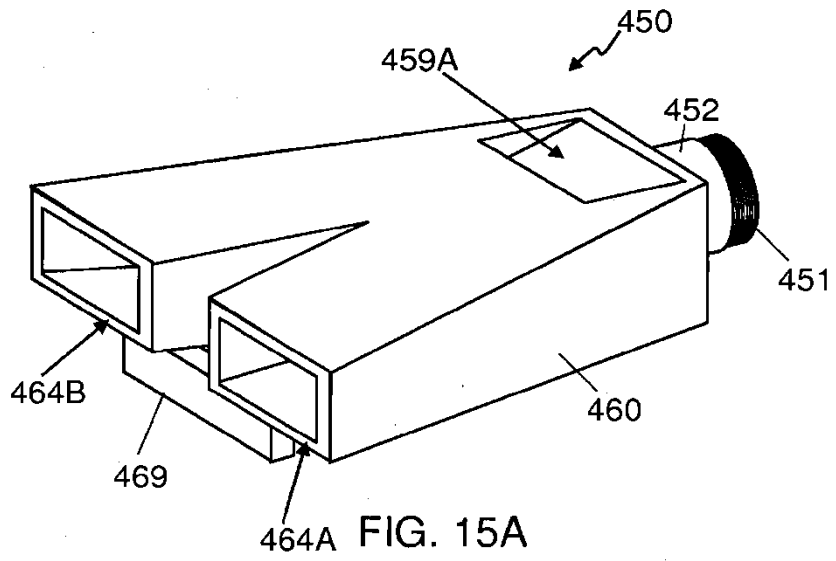


FIG. 11C







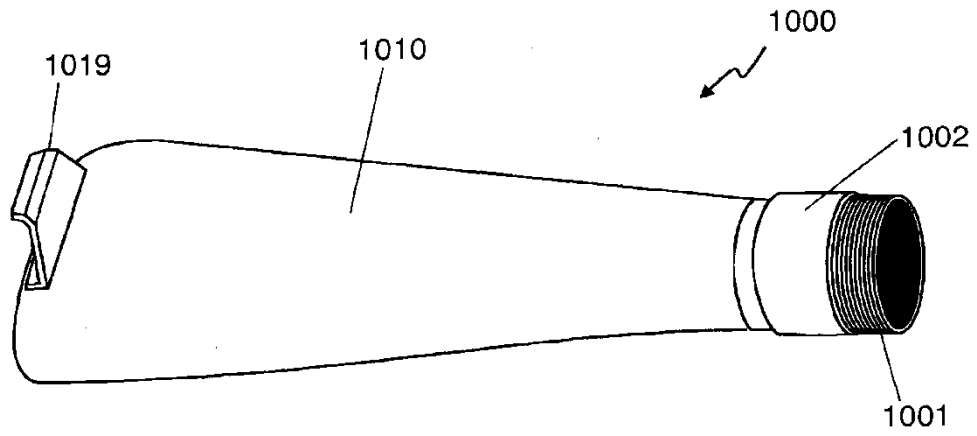


FIG. 16A

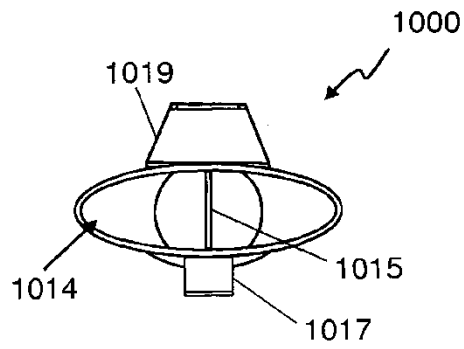


FIG. 16B