

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 730 738**

51 Int. Cl.:

F01D 15/10	(2006.01)
H02K 5/10	(2006.01)
H02K 1/02	(2006.01)
B05B 5/053	(2006.01)
H02K 5/16	(2006.01)
B05B 5/08	(2006.01)
B05B 13/02	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.09.2013 PCT/US2013/062656**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **10.04.2014 WO14055422**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2013 E 13843658 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019 EP 2903746**

54 Título: **Alternador para pistola de pulverización electrostática**

30 Prioridad:

01.10.2012 US 201261708145 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.11.2019

73 Titular/es:

**GRACO MINNESOTA INC. (100.0%)
88 11th Avenue N.E.
Minneapolis, MN 55413, US**

72 Inventor/es:

**ULRICH, MARK E. y
WILLOUGHBY, JASON J.**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 730 738 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

Alternador para pistola de pulverización electrostática

Antecedentes

5 La presente invención hace referencia en general a aplicadores que se utilizan para pulverizar fluidos tales como pintura, sellantes, revestimientos, esmaltes, adhesivos, polvos y similar. Más particularmente, la invención hace referencia a pistolas de pulverización electrostática.

10 En los sistemas de pulverización electrostática, se produce un campo electrostático en el área cercana entre la pistola de pulverización y el objetivo o artículo sobre el que se va a pulverizar. Las partículas pulverizadas se propagan a través de este campo, y las respectivas partículas recogen las cargas eléctricas a medida que atraviesan dicho campo. Las partículas cargadas son atraídas de este modo hacia el artículo sobre el que se va a pulverizar. Mediante este proceso, es posible dirigir un porcentaje mucho más elevado de partículas pulverizadas hacia el artículo en concreto sobre el que se va a pulverizar, y de este modo la eficiencia de la pulverización se ve ampliamente mejorada sobre los métodos convencionales. Las pistolas de pulverización electrostática son particularmente útiles para aplicar líquidos y polvos no conductores, aunque pueden utilizarse en relación con la pulverización de líquidos conductores.

15 En un sistema de pulverización habitual, se sitúa un electrodo ionizante en la proximidad del orificio de pulverización de la pistola de pulverización, el artículo que va a ser pintado se mantiene con un potencial a tierra, y un campo electrostático se desarrolla entre el electrodo ionizante y el artículo. La distancia entre el electrodo y la tierra puede ser del orden de aproximadamente 0,5 metros o menos; por lo tanto, la tensión aplicada al electrodo debe ser necesariamente bastante alta para desarrollar un campo electrostático de suficiente intensidad para crear un gran número de interacciones ion/partícula para desarrollar la suficiente fuerza de atracción entre las partículas de pintura y el objetivo. No es inusual aplicar tensiones electrostáticas del orden de 20.000 – 100.000 voltios (20 - 100 kV) al electrodo de la pistola de pulverización para lograr un grado adecuado de eficiencia en la operación de pulverización. Una corriente ionizante del orden de 50 micro-amperios fluye habitualmente desde el electrodo de la pistola de pulverización.

20 Las pistolas de pulverización electrostática pueden ser pistolas de pulverización de uso manual o pistolas de pulverización automáticas que se utilizan por conexiones por control remoto. El fluido pulverizado puede ser atomizado utilizando diferentes fuerzas fundamentales para la pulverización, tal como aire presurizado, fuerzas hidráulicas o fuerzas centrífugas. Puede obtenerse energía eléctrica para la tensión electrostática de una variedad de formas. En muchos sistemas, se conecta una fuente externa a la pistola de pulverización electrostática. Sin embargo, en otros diseños, la energía puede generarse con un alternador situado en la pistola de pulverización electrostática. Por ejemplo, las Pat. De EE.UU. Nos. 4,554,622, 4,462,061, 4,290,091, 4,377,838, 4,491,276 y 7,226,004 describen pistolas de pulverización electrostática que tienen una turbina accionada por aire que acciona a su vez un alternador que a su vez suministra un multiplicador de tensión para proporcionar la tensión de carga.

25 La memoria US 5491602 divulga una combinación de amplificador/barra de ionización que incluye un conducto de aire comprimido y una turbina que incorpora una carcasa que incluye un par de espaciadores y una cubierta exterior, estando dicha turbina conectada a un rotor recibido dentro de un estator.

Resumen

De acuerdo a un aspecto de la presente invención, se proporciona un alternador de acuerdo con la reivindicación 1.

40 Se exponen características preferibles en las reivindicaciones 2 a 11.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención se proporciona una pistola de pulverización electrostática de acuerdo con la reivindicación 12.

Breve descripción de los dibujos

45 La FIG. 1 es un esquema de un sistema de pulverización electrostática que muestra una pistola de pulverización electrostática conectada a un suministro de fluido y que descarga sobre un objetivo.

La FIG. 2 es una vista en perspectiva de la pistola de pulverización electrostática de la FIG. 1 que muestra un tubo del cañón conectado a un cuerpo de la empuñadura y un conjunto de boquilla de pulverización.

La FIG. 3 es una vista en despiece de la pistola de pulverización electrostática de la FIG. 2 que muestra un alternador y una fuente de alimentación configurada para ser situada dentro del cuerpo de la pistola.

La FIG. 4A es una vista del alternador de la FIG. 3 que muestra un rodete y un rotor para su montaje dentro de un conjunto de estator.

5 La FIG. 4B es una vista transversal del alternador de la FIG. 3 que muestra unos rodamientos que conectan el rotor al conjunto del estator.

La FIG. 5A es una vista posterior en perspectiva del alternador de la FIG. 3 con la abrazadera de retención retirada para mostrar un rodamiento acoplado en un estator.

10 La FIG. 5B es una vista posterior en perspectiva del alternador de la FIG. 5A con una abrazadera de retención introducida para evitar que el rodamiento se desplace.

DETAILED DESCRIPTION

15 En las realizaciones de la presente invención, una pistola de pulverización electrostática incluye un conjunto de alternador que tiene una camisa de soporte situada entre una carcasa exterior y un alternador electromagnético. La pistola de pulverización electrostática genera una potencia interna utilizando una turbina accionada por aire que acciona un rotor dentro de un estator del alternador electromagnético. El estator está rodeado por la cubierta de soporte y mantenido en su lugar dentro de la carcasa exterior. La cubierta también soporta rodamientos que soportan un eje del rotor. Las FIGS. 1 - 3 de la presente divulgación describen una pistola de pulverización electrostática en la que se utiliza una cubierta de soporte. Las FIGS. 4A - 5B describen diversos aspectos, realizaciones y beneficios de la cubierta de soporte.

20 La FIG. 1 es un esquema del sistema 10 de pulverización electrostática que muestra una pistola 12 de pulverización electrostática conectada a un suministro 14 de fluido y que descarga sobre el objetivo 16. La bomba 18 está acoplada al suministro 14 de fluido y proporciona fluido presurizado a la pistola 12 de pulverización a través del manguito 20. La pistola 12 de pulverización está también conectada a una fuente de aire presurizado (no se muestra) a través del manguito 22. El objetivo 16 está derivado a tierra, tal como por ejemplo estando suspendido de un colgador 24. El sistema 10 de pulverización electrostática se describe en referencia a un sistema de pulverización de un fluido, pero pueden utilizarse otros materiales de revestimiento con la presente invención, tal como polvos o similar. Aunque las FIGS. 1 - 3 se describen con referencia específica a un sistema con suministro de aire, la presente invención puede también ser utilizada con un sistema de pulverización convencional de aire.

30 El operario 26 sitúa la pistola 12 de pulverización en estrecha proximidad al objetivo 16, aproximadamente a 0,5 metros o menos. Tras la activación de un gatillo en la pistola 12 de pulverización, se suministra aire presurizado a una turbina dentro de la pistola 12 de pulverización que alimenta a un alternador para generar energía eléctrica. La energía eléctrica se suministra a un electrodo cerca de la boquilla de pulverización de la pistola 12 de pulverización. Por tanto, se produce un campo eléctrico EF entre el electrodo y el objetivo 16. El sistema 10 de pulverización electrostática se encuentra derivado a tierra en diversos puntos. Por ejemplo, el cable de tierra 28 y/o el manguito 22 conductor de aire pueden derivar a tierra la pistola 12 de pulverización. Pueden utilizarse otros cables de toma de tierra y materiales conductores en el sistema 10 de pulverización electrostática para proporcionar una derivación a tierra. Simultáneamente, la activación del gatillo permite que salga fluido de la bomba 18 a través de la boquilla de pulverización, por lo que las partículas atomizadas del fluido se cargan en el campo eléctrico EF. Las partículas cargadas son atraídas de este modo hacia el objetivo 16, que está derivado a tierra. El objetivo 16 se encuentra suspendido mediante el colgador 24 y las partículas del fluido cargado eléctricamente envuelven el objetivo 16, reduciendo, de este modo, significativamente la niebla de pulverización (del inglés "overspray").

45 La FIG. 2 es una vista en perspectiva de la pistola 12 de pulverización electrostática de la FIG. 1 que muestra un tubo del cañón 30 conectado al cuerpo 32 de la empuñadura y un conjunto 34 de boquilla de pulverización. La empuñadura 36 del cuerpo 32 de empuñadura se conecta a la entrada 38 de aire, a la salida 40 de aire y a la entrada 42 de fluido. La carcasa 44 del cuerpo 32 de empuñadura se conecta a un tubo de cañón 30. La carcasa 44 del cuerpo 32 de empuñadura se conecta al tubo de cañón 30. El control 46 del aire se conecta a una válvula de activación/desactivación (ver aguja 66 de aire en la FIG. 3) dentro de la carcasa 44 y controla el flujo de aire comprimido desde la entrada 38 de aire a los componentes de la pistola 12 de pulverización. Los reguladores 47A y 47B de aire controlan el flujo de aire de la válvula de activación/desactivación mencionada anteriormente para pulverizar el conjunto 34 de boquilla de pulverización. El gatillo 48 se conecta a una válvula de fluido (ver la aguja 74 de fluido en la FIG. 3) dentro del tubo de cañón 30 y está configurado para controlar el flujo de fluido presurizado desde la entrada 42 de fluido a través del conjunto 34 de boquilla de pulverización a través del tubo 50 de fluido. El control 46 de aire controla el flujo de aire hacia el alternador. El aire sale entonces de la pistola 12 de pulverización en la salida 40.

La activación del gatillo 48 permite simultáneamente el paso de aire comprimido y fluido presurizado hacia el conjunto 34 de boquilla de pulverización. Parte del aire comprimido se utiliza para influenciar el flujo de fluido del conjunto 34 de boquilla de pulverización y de ahí sale de la pistola 12 de pulverización en los puertos 52A y 52B, u otros puertos de este tipo. En los sistemas con pulverización convencional de aire, parte del aire comprimido se utiliza para atomizar directamente el fluido a medida que sale del orificio de pulverización. Tanto en los sistemas con suministro de aire como en los sistemas de pulverización convencional de aire, parte del aire comprimido se utiliza también para hacer girar un alternador que proporciona energía/potencia al electrodo 54 y deja la pistola 12 de pulverización en salida 40. El alternador y una fuente de alimentación asociada para el electrodo 54 se muestran en la FIG. 3.

La FIG. 3 es una vista en despiece de una pistola 12 de pulverización electrostática de la FIG. 2 que muestra un alternador 56 y una fuente de alimentación 58 configurada para estar situada dentro del cuerpo 32 de empuñadura y el tubo de cañón 30. El alternador 56 se conecta a la fuente de alimentación 58 a través del cable 60 de cinta. El alternador 56 se acopla a la fuente de alimentación 58 y, cuando están ensamblados, el alternador 56 se ajusta en la carcasa 44 y la fuente de alimentación 58 se ajusta en el tubo de cañón 30. La electricidad generada por el alternador 56 se transmite a la fuente de alimentación 58. En los sistemas con suministro de aire, un circuito eléctrico que incluye un resorte 62 y un anillo 64 conductor, transporta la carga eléctrica desde la fuente de alimentación 58 al electrodo 54 en el interior del conjunto 34 de boquilla de pulverización. Los sistemas de pulverización convencional de aire pueden tener otros circuitos eléctricos que conectan el alternador con el electrodo.

La aguja 66 neumática y el sello 68 comprenden una válvula de activación/desactivación para el control del aire comprimido a través de la pistola 12 de pulverización. Una válvula 46 de control de aire incluye una aguja 66 neumática se extiende a través de la carcasa 44 hacia el gatillo 48, que puede ser activado para desplazar el sello 68 y controlar el flujo de aire comprimido desde la entrada 38 de aire a través de los pasajes dentro del cuerpo 32 de empuñadura. El resorte 70 desvía el sello 68 y el gatillo 48 hasta una posición cerrada, mientras que la manilla 72 puede ajustarse para manipular la válvula 46. Con el sello 68 abierto, fluye aire desde la entrada 38 a través de los pasajes dentro del cuerpo 32 de empuñadura hacia el alternador 56 o el conjunto 34 de boquilla de pulverización.

La aguja 74 de fluido comprende parte de una válvula de fluido para el control de fluido presurizado a través de la pistola 12 de pulverización. La activación del gatillo 48 también desplaza directamente la aguja 74 de fluido, que se acopla al gatillo 48 a través de una tapa 76. El resorte 78 se sitúa entre la tapa 76 y el gatillo 48 para desviar el agua 74 hacia una posición cerrada. La aguja 74 se extiende a través del tubo de cañón 30 hacia el conjunto 34 de boquilla de pulverización.

El conjunto 34 de boquilla de pulverización incluye una carcasa 80 del asiento, una junta 81, una boquilla 82, un soporte 84 de boquilla de aire y un anillo 86 de retención. En los sistemas con suministro de aire, la aguja 74 de fluido se acopla al alojamiento 80 del asiento para controlar el flujo de fluido presurizado del tubo 50 de fluido a través del conjunto 34 de boquilla de pulverización. La junta 81 forma un sello entre la carcasa 80 del asiento y la boquilla 82. La boquilla 82 incluye un orificio 87 de pulverización que descarga fluido presurizado de la carcasa 80 del asiento. El electrodo 54 se extiende desde el soporte 84 de boquilla de aire. En los sistemas con suministro de aire, se alimenta un fluido a alta presión a través del orificio 87 de pulverización, desde el cual se encuentra desplazado el electrodo 54. La atomización tiene lugar haciendo pasar fluido a alta presión a través de un pequeño orificio. En los sistemas de pulverización con aire, un electrodo se extiende desde un orificio de pulverización de tal manera que el electrodo y el orificio de pulverización son concéntricos. Un fluido a baja presión pasa a través de un gran orificio de pulverización, y es atomizado haciendo incidir el flujo de aire del soporte 34 de boquilla de aire. En cualquiera de estos sistemas, el soporte 84 de boquilla de aire incluye unos puertos, tales como los puertos 52A y 52B (FIG. 2), que reciben aire presurizado para atomizar y conformar el flujo del fluido desde la boquilla 82 en base a los ajustes de los reguladores 47A y 47B. En otras realizaciones, la pistola 12 puede operar sin cualquiera de los puertos 52A y 52B, o puede operar con únicamente uno de los puertos 52A y 52B.

La operación del alternador 56 bajo la fuerza del aire presurizado proporciona energía eléctrica a la fuente de alimentación 58 que a su vez aplica una tensión al electrodo 54. El electrodo 54 genera un campo eléctrico EF (FIG. 1) que aplica una carga al fluido atomizado que se origina en la boquilla 82. El efecto corona producido por el campo eléctrico EF transporta las partículas de fluido cargado hacia el objetivo que se desea revestir con el fluido. El anillo 86 de retención mantiene el soporte 84 de boquilla de aire ensamblado con el tubo de cañón 30, mientras que la carcasa 80 de asiento se enrosca en el tubo de cañón 30.

La FIG. 4A es una vista en despiece del alternador 56 de la FIG. 3 que muestra un alternador electromagnético y un rodete. Específicamente, el alternador 56 incluye una carcasa 88, un rodete 90, un rodamiento 92A, un rodamiento 92B, un rotor 94, un eje 96, un conjunto 98 de estator, cable 60 de cinta, tapa 102 terminal, una abrazadera 104 de retención y un sello 106. La FIG. 4B es una vista transversal del alternador 56 de la FIG. 3 que muestra el conjunto 98 de estator. El conjunto 98 de estator comprende un núcleo 108 del estator, arrollamientos 110, una cubierta 112 y una camisa 114. Las FIGS. 4A y 4B se discuten simultáneamente.

La tapa 102 terminal está conectada al alojamiento 88 para formar un receptáculo en el que se disponen los componentes del alternador 56. El eje 96 se extiende a través de un orificio dentro de un rotor 94, de tal manera que los extremos opuestos distales se extienden desde el rotor 94. Los rodamientos 92A y 92B se ajustan al eje 96 y se unen a la camisa 114. Específicamente, los bujes 116A y 116B se ajustan sobre los extremos del eje 96 en lados opuestos del rotor 94, mientras que unos dientes 118A y 118B se extienden hacia la camisa 114. Tal como puede verse en la FIG. 4B, los dientes 118A y 118B se encuentran anclados dentro de las cavidades 120A y 120B en la camisa 114. En una realización de la invención, los rodamientos 92A y 92B comprenden rodamientos en bronce sinterizado impregnados en aceite. En aún otras realizaciones, los rodamientos 92A y 92B están cubiertos con un recubrimiento resistente al disolvente, tal como un fluoropolímero. Dichos recubrimientos para los rodamientos se describen en la Pat. de EE.UU. No. 7,226,004, que está asignada a Graco Minnesota Inc. El rodete 90 se ajusta en el rodamiento 92A proximal del eje 96. Específicamente, el buje 121 se introduce sobre el eje 96, mientras que las paletas 122 se extienden en general radialmente hacia el exterior del buje 121 hacia la carcasa.

El rodete 90, el rotor 94 y el conjunto 98 de estator se introducen en la carcasa 88. La camisa 114 del conjunto 98 de estator se ajusta fuertemente, o se ajusta a presión, en la carcasa 88 para sujetar de forma segura el conjunto 98 del estator dentro de la carcasa 88. La camisa 114 es presionada contra un soporte 124 (FIG. 4B) para posicionar de manera apropiada el rodete 90 con respecto a las aberturas 128. Introducido de este modo, el rodete 90 está dispuesto dentro de un espacio entre el conjunto 98 de estator y la tapa 102 terminal. El eje 96 está libre para rotar dentro de los rodamientos 92A y 92B de manera que el rodete 90 puede rotar dentro de la carcasa 88. La abrazadera 104 de retención se introduce en la carcasa 88 y unas lengüetas 125 (FIG. 4A) se acoplan con las entalladuras 126 (FIG. 4A) en la carcasa 88. La abrazadera 104 de retención evita que el rodamiento 92B se salga de las cavidades 120B. La abrazadera 104 de retención también ayuda a la hora de retener el conjunto 98 de estator dentro de la carcasa 88 presionando dicho conjunto 98 de estator contra el soporte 124.

El aire comprimido es dirigido hacia la carcasa 88 a través de las aberturas 128 para inducir la rotación del rodete 90. El aire comprimido impacta en las paletas 122 para inducir la rotación del rodete 90, que causa que el eje 96 y el rotor 94 giren dentro de los arrollamientos 110 del conjunto 98 de estator. El rotor 94 y los arrollamientos 110 forman un alternador electromagnético que produce corriente eléctrica que se suministra al cable 60 de cinta. En las realizaciones de la invención, el rotor 94 comprende un imán de neodimio, y los arrollamientos 110 comprenden cables de cobre. Los imanes de neodimio tienen una mayor densidad energética que los imanes convencionales, tales como los imanes de Al-Nico. La mayor densidad energética permite reducir el tamaño y el peso del rotor 94. En una realización, el tamaño del alternador 56 se reduce un 40% en comparación con los alternadores de las pistolas de pulverización electrostática de la técnica anterior mediante el uso de imanes de neodimio. El tamaño reducido del rotor 94 disminuye el momento de inercia y aumenta la aceleración del rotor 94 bajo la fuerza del aire comprimido, lo que proporciona una mejor respuesta para el operario 26 (FIG. 1) y puede requerir menos volumen de aire comprimido para operar el alternador 56.

La camisa 114 proporciona una estructura de soporte mecánico que conecta el conjunto 98 de estator con la carcasa 88, y que soporta los rodamientos 92A y 92B, que soportan de manera giratoria el eje 96. La camisa 114 proporciona de este modo un anclaje o una base no giratoria para los rodamientos 92A y 92B. Tal como puede verse en la FIG. 4B, los rodamientos 92A y 92B están unidos entre sí a través de la camisa 114. En la realización divulgada, la camisa 114 rodea circunferencialmente el diámetro exterior del conjunto 98 de estator, en particular el diámetro exterior de los arrollamientos 110 (incluyendo la cubierta 112), y se extiende axialmente del rodamiento 92A al rodamiento 92B. La cubierta 112 comprende, en una realización, un recubrimiento con epoxi de los arrollamientos 110. En los diseños de la técnica anterior, los rodamientos se fijaban contra la carcasa externa del alternador y podían de este modo girarse circunferencialmente en diferentes orientaciones y podían desviarse en relación al eje A, lo que puede causar un desgaste desigual e innecesario de los rodamientos y el eje. La camisa 114 proporciona un punto de referencia común en el cual ambos rodamientos 92A y 92B pueden anclarse. Como tal, puede utilizarse un único proceso de fabricación para cubrir con la camisa 114 el conjunto 98 de estator y simultáneamente producir cavidades 120A y 120B, facilitando de ese modo un alineamiento mejorado de los bujes 116A y 116B a lo largo del eje A.

La FIG. 5A es una vista posterior en perspectiva del alternador 56 de la FIG. 3 con una abrazadera 104 de retención (FIG. 5B) retirada para mostrar el rodamiento 92B acoplado en la camisa 114 del conjunto 98 de estator. En una realización, la camisa 114 sobremoldeada alrededor del conjunto 98 de estator para limitar los arrollamientos 110 y la cubierta 112 y formar una pieza única y homogénea. Adicionalmente, durante el mismo proceso de fabricación, se producen unas cavidades 120A (FIG. 3B) y 120B en la camisa 114 para facilitar el alineamiento de los rodamientos 92A (FIG. 3B) y 92B.

Los dientes 118B se extienden desde el buje 116B, que rodea el eje 96, hasta las cavidades 120B en la camisa 114. En la realización que se muestra, el rodamiento 92B incluye cuatro dientes 118B. En una realización, los dientes 118B se extienden desde el buje 116B con una forma en X que proporciona soporte al eje 96 en intervalos de noventa grados. El uso de múltiples dientes 118B proporciona estabilidad al eje 96. En particular, las cavidades 120B permiten a los dientes 118B acoplarse en la camisa 114 para inmovilizar el rodamiento 92B. Además, el uso de múltiples cavidades 120B juntas asegura que el buje 116B esté centrado alrededor del eje A. De igual manera, tal

como se muestra en la FIG. 4B, las cavidades 120A estabilizan el rodamiento 92A con un buje 116A centrado alrededor del eje A. Como tal, la incorporación de las cavidades 120A y 120B en la camisa 114 aumenta la probabilidad de que los bujes 116A y 116B se orienten coaxialmente a lo largo del eje A.

5 Las cavidades 120B permiten adicionalmente que el rodamiento 92B se acople en la camisa 114 para reducir el ancho total del alternador 56. La estabilidad mejorada de acoplar cuatro dientes por rodamiento en la camisa 114 también permite que el grosor de cada uno de los dientes 118A y 118B se reduzca sin sacrificar la estabilidad. De este modo, el uso de un imán más pequeño, como el que provisto con el de neodimio, y unos dientes más finos de los rodamientos, permite que se reduzca la longitud global a lo largo del eje A, en comparación con los alternadores de la técnica anterior.

10 La FIG. 5B es una vista posterior en perspectiva del alternador 56 de la FIG. 5A con una abrazadera 104 de retención introducida para evitar que el rodamiento 92B se desplace de la carcasa 88. La abrazadera 104 de retención comprende un aro o anillo que tiene un eje principal que se extiende a través del diámetro interno de la carcasa 88, con lengüetas 125 que extienden la abrazadera hasta una longitud mayor que el diámetro interno de la carcasa 88. El diámetro de la abrazadera 104 está recortado hacia atrás en lados opuestos para que sea menor que el diámetro interno de la carcasa 88, para permitir que el cable 60 de cinta se extienda hacia el exterior de la carcasa 88.

15 La abrazadera 104 de retención se realiza de un material de poco grosor que puede ser deformado, tal como un plástico o metal. Por tanto, la abrazadera 104 puede deformarse para permitir que las lengüetas 125 se introduzcan en el diámetro interno de la carcasa 88 y soltarse para permitir que las lengüetas 125 se introduzcan en las escotaduras 126. Con las lengüetas 125 introducidas en las escotaduras 126, la abrazadera 104 proporciona una barrera al rodamiento 92B que retiene los dientes 118B dentro de las cavidades 120B (FIG. 5A). Adicionalmente, la abrazadera 104 puede estar conformada para proporcionar una fuerza elástica contra el rodamiento 92B. Por ejemplo, la abrazadera 104 puede tener forma de cuenco (FIG. 4B), en donde el diámetro interno del anillo se extiende más hacia el interior de la carcasa 88 que el diámetro exterior de manera que el cuerpo del aro se deforme cuando las lengüetas 125 estén en las escotaduras 126. La abrazadera 104 puede extraerse fácilmente de la carcasa 88 con el uso de una herramienta, tal como destornillador.

20 Una camisa de soporte sobremoldeada de una pieza provee al alternador 56 de unas capacidades de soporte mejoradas. En primer lugar, la camisa 114 proporciona un cuerpo flexible que puede encajarse a presión en la carcasa 88, asegurando de ese modo una conexión estable. En segundo lugar, la camisa 114 proporciona un punto anclaje común para los rodamientos 92A y 92B, asegurando de este modo un mejor alineamiento. El uso combinado de un imán ligero además de tener un alineamiento mejorado entre los rodamientos 92A y 92B mejora el rendimiento y vida útil del alternador 56. Específicamente, el mejor alineamiento de los rodamientos 2A y 92B y el peso reducido del rotor 94 reducirán la vibración del alternador 56, reduciendo de este modo el desgaste en los rodamientos 92A y 92B.

30 Aunque la presente invención se ha descrito en referencia a las realizaciones preferidas, los expertos en la técnica reconocerán que los cambios pueden ser realizados en forma y detalle sin apartarse del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un alternador (56) que comprende:
- una carcasa (88) de alternador;
 - 5 un estator (98) introducido en la carcasa (88) del alternador y que tiene un diámetro interno y un diámetro exterior; un rotor (94) dispuesto dentro del diámetro interno del estator;
 - un eje (96) que se extiende desde el rotor (94); un primer rodamiento (92A) conectado al eje (96), en donde el primer rodamiento (92A) comprende:
 - 10 un primer buje (116A) que tiene un diámetro interno en el que está situado el eje (96);
 - y un primer diente (118A) que se extiende desde el primer buje (116A); y una camisa (114) que rodea el diámetro exterior del estator, soporta el estator (98) con respecto al alojamiento (88) del alternador, y soporta el primer rodamiento (92A), en donde dicha camisa (114) está situada en el interior de, y rodeada por la carcasa (88) del alternador, y caracterizada por que la camisa (114) incluye una primera cavidad (120A) para recibir el primer diente (118A).
2. El alternador según la reivindicación 1 y que además comprende:
- 15 una pluralidad de primeros dientes que se extienden desde el primer buje hacia el interior de una pluralidad de primeras cavidades en la camisa.
3. El alternador según la reivindicación 2, en donde los primeros dientes se extienden desde el primer buje para formar un cuerpo en forma de x.
4. El alternador según la reivindicación 1 y que además comprende:
- 20 un segundo rodamiento (92B) conectado al eje y anclado en la camisa, el primer rodamiento y el segundo rodamiento estando situados en lados opuestos del rotor, en donde el segundo rodamiento comprende:
- un segundo buje (116B) que tiene un orificio de diámetro interno en el que se sitúa el eje;
 - y
 - un segundo diente (118B) que se extiende desde el segundo buje;
 - 25 en donde la camisa incluye una segunda cavidad (120B) para recibir el segundo diente.
5. El alternador según la reivindicación 4 en donde la primera cavidad se alinea circunferencialmente con la segunda cavidad.
6. El alternador según la reivindicación 1, en donde:
- 30 el estator comprende un ensamblaje de bobina; y
 - el rotor comprende un imán de neodimio.
7. El alternador según la reivindicación 1, en donde el estator comprende:
- un núcleo (108);
 - unos arrollamientos (110) arrollados alrededor del núcleo; y
 - una cubierta (112) que encapsula los arrollamientos y el núcleo.
- 35 8. El alternador según la reivindicación 1 en donde la camisa es de plástico.
9. El alternador según la reivindicación 1 y que además comprende:

un recubrimiento resistente al disolvente sobre el rodamiento.

10. El alternador según la reivindicación 1 en donde la carcasa rodea la camisa; y una abrazadera (104) de retención acoplada con la carcasa adyacente al primer rodamiento para evitar que el primer rodamiento se salga de la camisa.

11. El alternador según la reivindicación 1 y que además comprende:

5 un rodete (90) montado en el eje.

12. Una pistola (12) de pulverización electrostática que comprende:

una carcasa (44) de la pistola que tiene una entrada (42) de fluido;

un conjunto (34) de boquilla de pulverización;

una válvula dispuesta entre la entrada (42) de fluido y el conjunto (34) de boquilla de pulverización;

10 el alternador (56) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores;

una fuente de alimentación (58) acoplada para recibir energía eléctrica del alternador (56); y

un electrodo (54) eléctricamente acoplado a la fuente de alimentación (58) próximo al conjunto (34) de boquilla de pulverización.

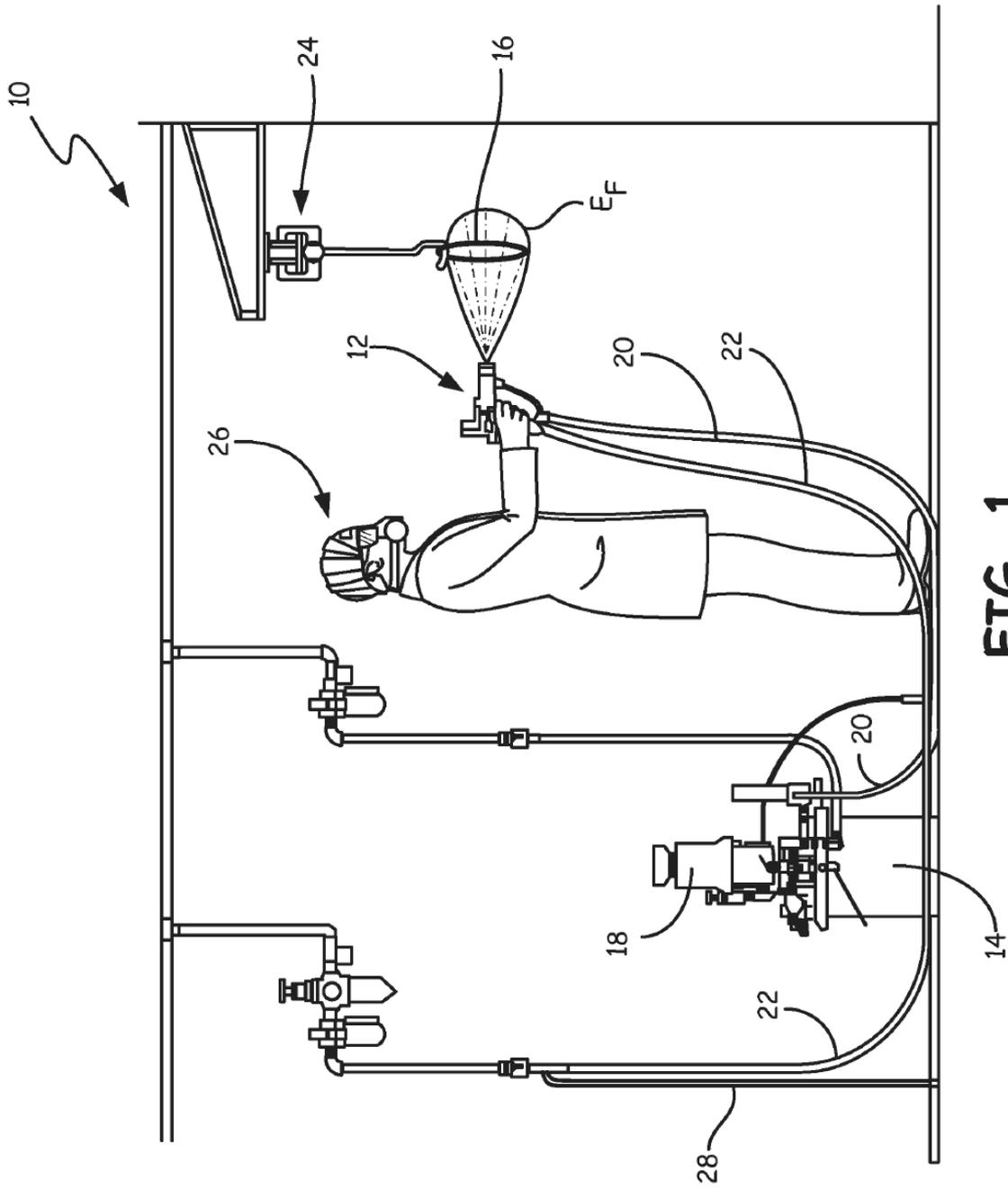


FIG. 1

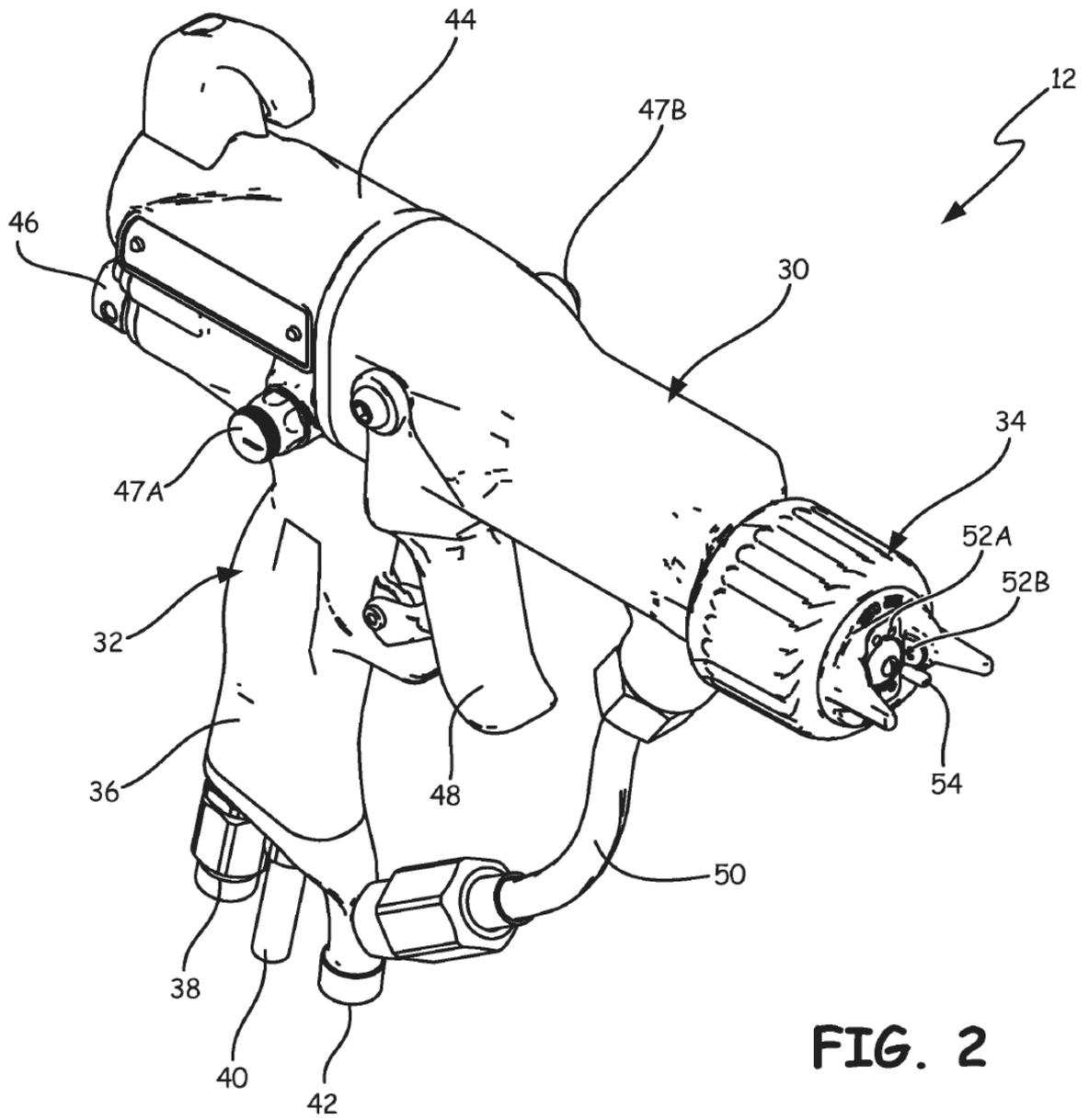


FIG. 2

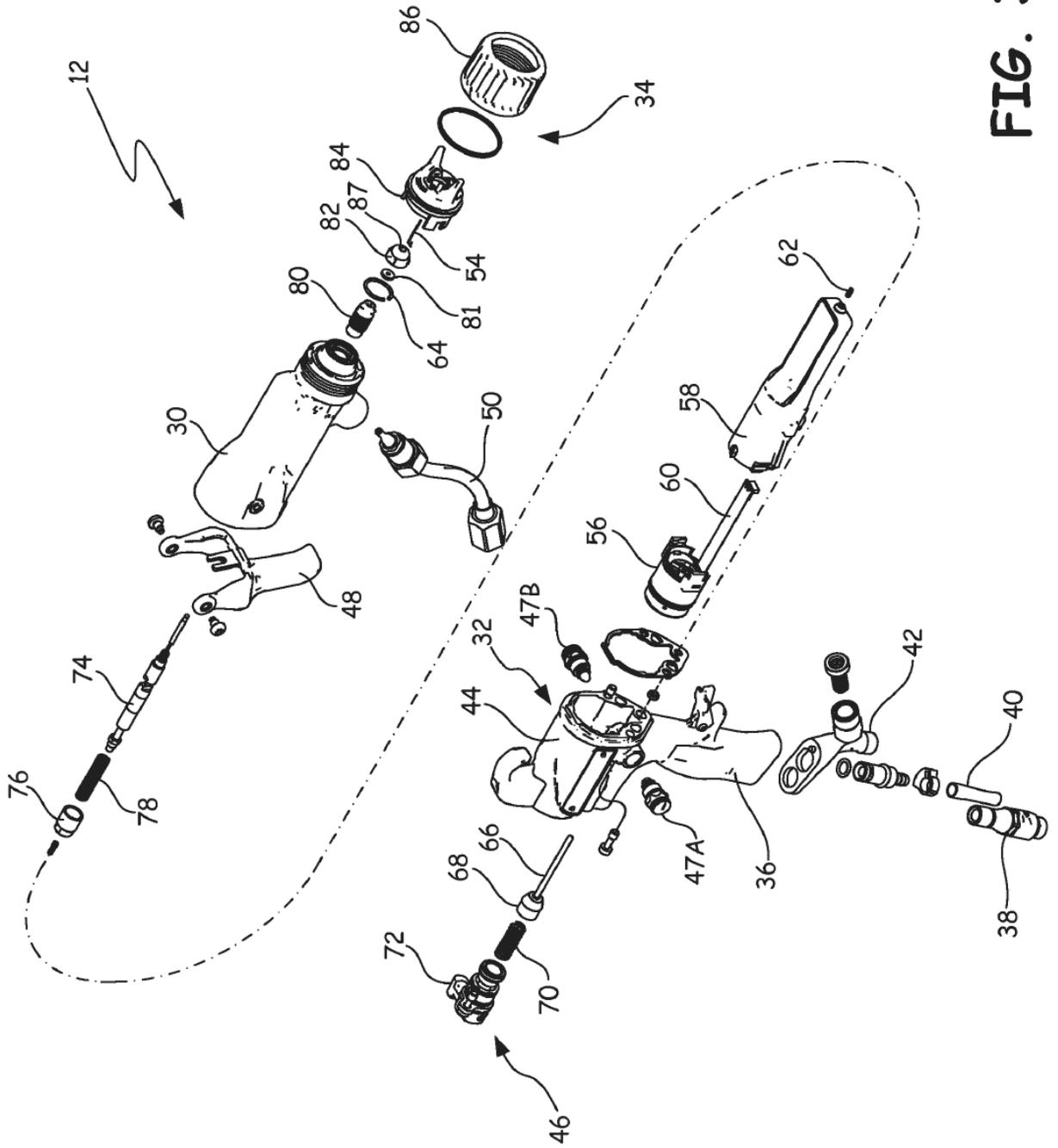


FIG. 3

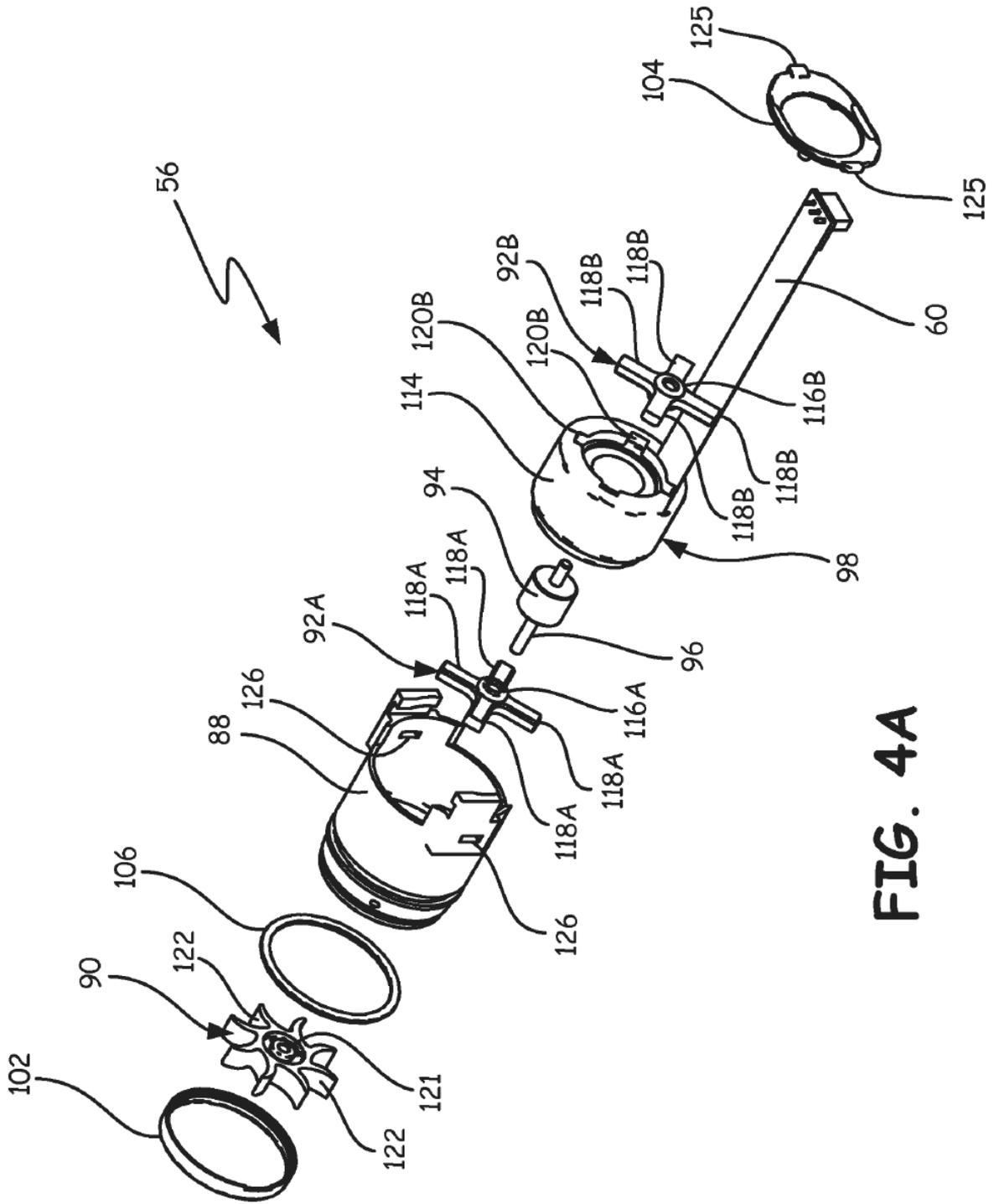


FIG. 4A

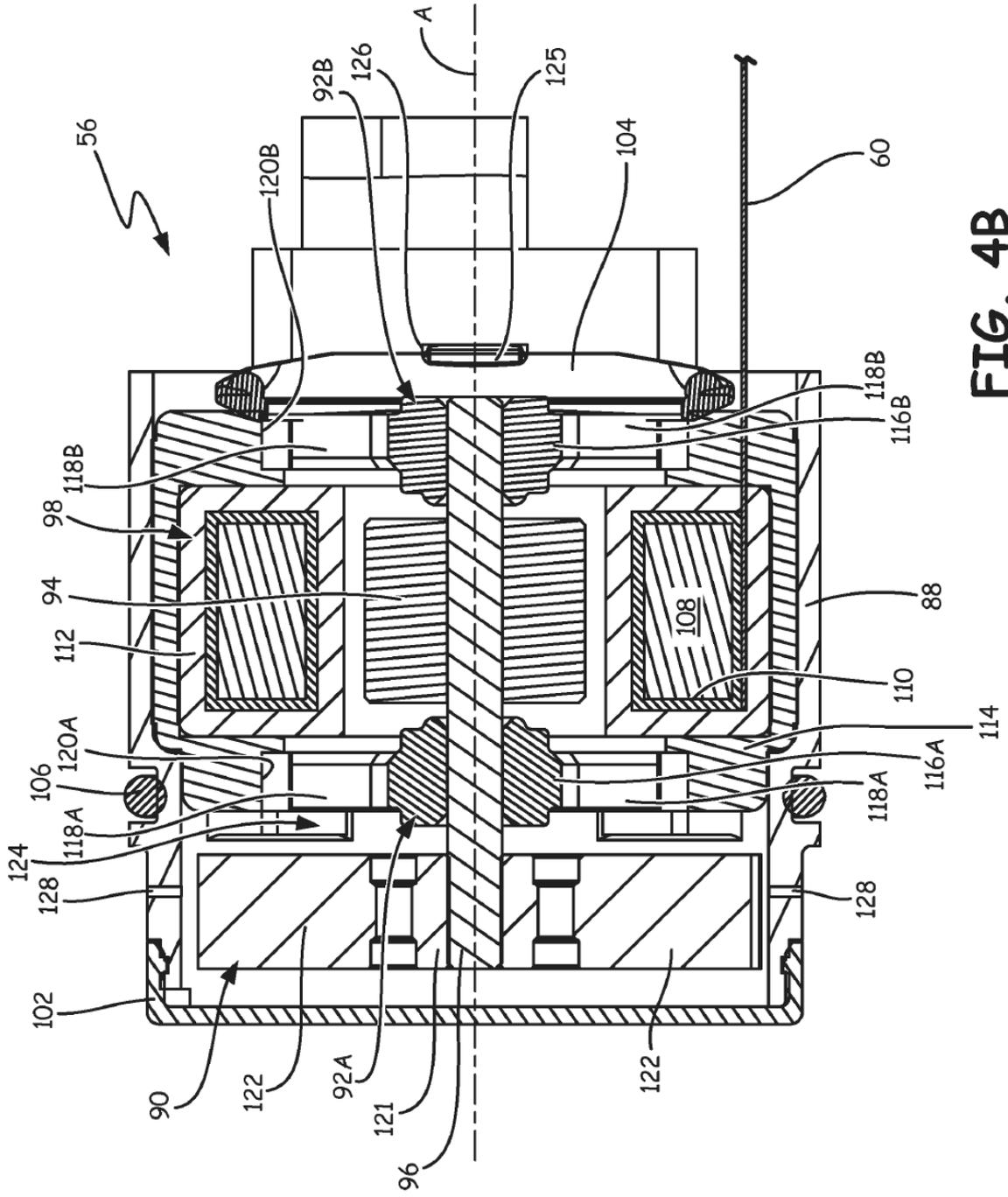


FIG. 4B

