

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 657 974**

51 Int. Cl.:

G01K 1/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2008** **E 14169351 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2017** **EP 2778638**

54 Título: **Conjunto de sensores de temperatura**

30 Prioridad:

22.06.2007 US 767362

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

07.03.2018

73 Titular/es:

**WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING
COMPANY (100.0%)
12001 Lackland Road
St. Louis, Missouri 63146-4039, US**

72 Inventor/es:

**CULBERTSON, DAVID P.;
HARVEY, DANIEL, D. y
FRAKE, ROBERT K.**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 657 974 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

Conjunto de sensores de temperatura

Campo

5 La presente divulgación se refiere a sensores y, más específicamente, a conjuntos de sensores de temperatura que tienen uno o más sensores de temperatura y al procedimiento de fabricación de tales conjuntos de sensores de temperatura.

Antecedentes

Las declaraciones en la presente sección proporcionan simplemente información de antecedentes relacionados con la presente divulgación y pueden no constituir el estado de la técnica.

10 Los sensores se utilizan en una amplia variedad de entornos operativos para monitorizar las características operativas y ambientales. Estos sensores pueden incluir sensores de temperatura, de presión, de velocidad, de posición, de movimiento, de corriente, de voltaje y de impedancia, como ejemplo. Se colocan o se asocian con el entorno operacional que se está monitorizando y están diseñados para generar una señal eléctrica o tener una característica eléctrica tal como una impedancia, voltaje o corriente que varía en respuesta a los cambios en los valores cuando cambia la característica de operación o ambiente monitorizada.

15 Las sondas de detección de temperatura incluyen numerosos componentes, como, por ejemplo, un elemento de detección de temperatura, varios cables, resistencias, diodos e conmutadores, entre otros. En general, la sonda de detección de temperatura está sometida a entornos hostiles que pueden dañar fácilmente los componentes de la sonda de detección de temperatura. Además, la sonda de detección de temperatura está sujeta a esfuerzos mecánicos debido a la vibración de la maquinaria circundante. Para reducir el potencial de daño a la sonda por las tensiones ambiental y mecánica, se han implementado varios esquemas de empaquetado para proteger el circuito de medición de la sonda. Sin embargo, tales esquemas de empaquetado y los procedimientos que se usan para la fabricación a menudo dan como resultado un fallo prematura o una reducción en el rendimiento de la sonda de detección de temperatura. Ejemplos de sondas de detección de temperatura se pueden encontrar en los documentos DE10109828A1 y US5449234.

Sumario

La presente divulgación incluye generalmente conjuntos de sensores de temperatura y procedimientos de fabricación de conjuntos de sensores de temperatura que son capaces de mejorar el rendimiento en entornos de detección de temperatura duros y que son efectivos en costo de fabricación.

30 De acuerdo con un aspecto, un conjunto de sensores de temperatura que incluye una sonda de temperatura, un conector de montaje, un conjunto de cables, un componente de transición, una carcasa y un circuito, la sonda de temperatura incluye un cuerpo de sonda, un sensor de temperatura y al menos un conductor configurado para proporcionar una señal de temperatura indicativa de una temperatura por medio del al menos un conductor, el conector de montaje está adaptado para asegurar el cuerpo de sonda a un conjunto de montaje, teniendo el conjunto de cables al menos un cable correspondiente a cada uno de los al menos un conductor, teniendo cada cable un primer extremo y un segundo extremo, estando adaptado el componente de transición para acoplar cada uno de los al menos un conductor a un primer extremo del al menos un cable del conjunto de cables, teniendo la carcasa una entrada para recibir un segundo extremo de los cables del conjunto de cables y una salida para acoplar a un sistema de medición de temperatura y proporcionar una característica de temperatura, y un circuito encerrado dentro de la carcasa y configurado para recibir la señal de temperatura de la sonda de temperatura y generar la característica de temperatura en respuesta a la señal de temperatura recibida.

45 De acuerdo con otro aspecto, un conjunto de sensores de temperatura que incluye una primera sonda de sensor de temperatura, una segunda sonda de sensor de temperatura y un conjunto de circuito adaptador, teniendo la primera sonda de sensor un primer sensor de temperatura y uno o más primeros conductores acoplados al primer sensor de temperatura y configurados para proporcionar una primera señal de temperatura indicativa de una primera temperatura; teniendo la segunda sonda de sensor un segundo sensor de temperatura y uno o más segundos conductores acoplados al segundo sensor de temperatura y configurados para proporcionar una segunda señal de temperatura indicativa de una segunda temperatura, y estando acoplado fijamente el conjunto de circuito adaptador directamente a uno o más de los conductores de la primera sonda de sensor de temperatura y a uno o más de los conductores de la segunda sonda de sensor de temperatura y teniendo una primera entrada para recibir la primera señal de temperatura y una segunda entrada para recibir la segunda señal de temperatura y una salida para acoplarse a un sistema de medición de temperatura y que proporciona una primera característica de temperatura y una segunda característica de temperatura, y un circuito configurado para recibir la primera señal de temperatura y generar la primera característica de temperatura en respuesta a la primera señal de temperatura y recibir la segunda señal de temperatura y generar la segunda característica en respuesta a la segunda señal de temperatura

De acuerdo con todavía otro aspecto adicional, un procedimiento para fabricar un conjunto de sensores de termopar incluye unir un primer cable a un primer extremo de un primer conductor, unir un segundo cable a un primer extremo de un segundo conductor, posicionar un pasacables que tiene un primer canal sobre la unión del primer cable al primer conductor y que tiene un segundo canal sobre la unión del segundo cable al segundo conductor, posicionar un cuerpo de transición sobre los conductores primero y segundo y alrededor del pasacables para asegurar el pasacables y los accesorios dentro de una cavidad del cuerpo de transición, unir un primer extremo del primer conductor a un primer extremo del segundo conductor para formar una unión de termopar en un segundo extremo de los conductores, unir el cuerpo de transición a un segundo extremo del cuerpo de sonda, posicionar un conector de montaje alrededor de la superficie exterior del cuerpo de sonda entre el primer extremo y el segundo extremo del cuerpo de sonda, unir un collarín a una superficie exterior intermedia del cuerpo de sonda entre el primer extremo del cuerpo de sonda y el conector de montaje, unir un segundo extremo del primer cable a una placa de circuito, y unir un segundo extremo del segundo cable a la placa de circuito.

De acuerdo con todavía otro aspecto adicional, un procedimiento para fabricar un conjunto de sensores de termopar incluye pelar un primer extremo de un cable con aislamiento mineral para exponer un primer conductor y un segundo conductor, formar una unión de termopar en un segundo extremo del cable con aislamiento mineral, unir un collarín alrededor de una porción intermedia del cuerpo de sonda, encerrar el segundo extremo del cuerpo de sonda, posicionar un conector de montaje alrededor de una superficie exterior del cuerpo de sonda entre el primer extremo del cuerpo de sonda y el collarín, posicionar un cuerpo de transición sobre el primer extremo del cuerpo de sonda, unir un primer cable al primer conductor expuesto y el segundo cable al segundo conductor expuesto, posicionar un pasacables que tiene un primer canal sobre la unión del primer cable al primer conductor y que tiene un segundo canal sobre la unión del segundo cable al segundo conductor, unir el cuerpo de transición en una posición próxima al primer extremo del cuerpo de sonda con el cuerpo de transición cubriendo sustancialmente el pasacables, unir un segundo extremo del primer cable a una placa de circuito, y unir un segundo extremo del segundo cable a la placa de circuito.

Aspectos adicionales de la presente divulgación serán en parte evidentes y en parte indicados a continuación. Se debe entender que varios aspectos de la divulgación se pueden implementar individualmente o en combinación de unos con los otros. También se debe entender que la divulgación detallada y los dibujos, aunque indican ciertas realizaciones ejemplares, están destinados únicamente a fines de ilustración y no se deben interpretar como limitativos del alcance de la divulgación.

30 **Dibujos**

Los dibujos que se describen en la presente memoria descriptiva son solo con fines ilustrativos y no pretenden limitar el alcance de la presente divulgación de ninguna manera.

la figura 1 es una vista en perspectiva de un conjunto de sensores de temperatura que tiene una única sonda de temperatura y que está construido de acuerdo con los principios de la presente divulgación;

la figura 2A es una vista en perspectiva de un conjunto de sensores de temperatura que tiene sondas de temperatura dobles y cubiertas conductoras construidas de acuerdo con los principios de la presente divulgación;

la figura 2B es una vista en perspectiva parcialmente en despiece ordenado del conjunto de sensores de temperatura que tiene las sondas de temperatura dobles de la figura 2A de acuerdo con los principios de la presente divulgación;

la figura 3A es una vista en perspectiva en despiece ordenado de un conjunto de circuito adaptador y cables conductores para un conjunto de sensores de temperatura construido de acuerdo con los principios de la presente divulgación;

la figura 3B es una vista en perspectiva del conjunto de circuito adaptador y los cables conductores conectados de la figura 3A de acuerdo con los principios de la presente divulgación;

la figura 4A es una vista en perspectiva de sondas del sensor de temperatura construidas de acuerdo con los principios de la presente divulgación;

la figura 4B es una vista lateral en despiece ordenado de una de las sondas del sensor de temperatura de la figura 4A construida de acuerdo con los principios de la presente divulgación;

la figura 4C es una vista lateral de una de las sondas del sensor de temperatura de la figura 4A construida de acuerdo con los principios de la presente divulgación;

la figura 5 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de diversos componentes, también denominado "kit", para el conjunto de una sonda de temperatura de acuerdo con los principios de la presente divulgación;

5 la figura 6 es una vista en perspectiva ampliada de un conector eléctrico para un componente de transición de sonda de temperatura construido de acuerdo con los principios de la presente divulgación;

las figuras 7A a 7L son vistas en perspectiva del conjunto secuencial que ilustran un procedimiento para montar una sonda de temperatura de acuerdo con los principios de la presente divulgación;

la figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para montar un sensor de temperatura de acuerdo con los principios de la presente divulgación;

10 la figura 9 es una vista lateral en despiece ordenado de varios componentes, también denominado "kit", para el conjunto de una sonda de temperatura de acuerdo con otra forma de la presente divulgación;

las figuras 10A - 10N son vistas laterales de conjunto secuenciales de los diversos componentes y un procedimiento de montaje de la sonda de temperatura de la figura 9 de acuerdo con los principios de la presente divulgación; y

15 la figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para montar otra forma de un conjunto de sensores de temperatura de acuerdo con los principios de la presente divulgación.

Se debe entender que a lo largo de los dibujos, los números de referencia correspondientes indican partes y características similares o correspondientes.

Descripción detallada

20 La siguiente descripción es meramente de naturaleza ejemplar y no pretende limitar la presente divulgación o las aplicaciones o usos de la divulgación.

25 Con referencia a la figura 1, un conjunto de sensores de temperatura de acuerdo con la presente divulgación se ilustra y generalmente se indica con el número de referencia 10. El conjunto de sensores de temperatura 10 generalmente incluye una sonda de temperatura 12, que incluye una tapa de punta 14 (preferiblemente de una aleación de metal) en un extremo de un cuerpo de sonda 16 (preferiblemente un cable con aislamiento mineral (MI)). Un conector de montaje 18 está asegurado al cuerpo de sonda 16, y un collarín 20 está posicionado entre la tapa de punta 14 y el conector de montaje 18. Un componente de transición 22 cubre un segundo extremo 24 del cuerpo de sonda 16 y comprende un cuerpo de transición 27 que encapsula un pasacables 23 (no mostrado en la figura 1; véase la figura 5). El pasacables tiene dos canales que encierran conectores con los que terminan los conductores de la sonda de temperatura 12 a los cables conductores 26. Los detalles específicos del pasacables, sus canales, los conectores y los conductores se ilustran y describen con mayor detalle a continuación.

30 Una carcasa 28 recibe los cables conductores 26 e incluye una porción de salida 30 para acoplarse a un sistema de medición de temperatura y proporcionar una característica de temperatura. Un conjunto de circuito (no mostrado) está encerrado dentro de la carcasa 28 y está configurado para recibir la señal de temperatura de la sonda de temperatura 12 y generar una característica de temperatura en respuesta a la señal de temperatura recibida.

35 La sonda de temperatura 12 puede incluir un cable con aislamiento mineral (MI) 16 que tiene uno o más conductores contenidos en el mismo o puede ser un conductor rodeado por un conductor tal como un polvo comprimido. El cable MI puede incluir uno o dos elementos de calentamiento por resistencia o conductores incrustados en óxido de magnesio altamente comprimido cubierto por una vaina de cobre o de acero inoxidable Aleación 825, como ejemplo. La especificación del cable MI 16 se basa, al menos en parte, en los requisitos de la aplicación y la conductividad, la resistencia y el material de la vaina asociados.

40 El conector de montaje 18 está adaptado para asegurar la sonda de temperatura 12 a un conjunto de montaje en un entorno operativo. Tal disposición puede ser tan simple como un colgador o puede incluir una tuerca, brida, conector rotativo u otro dispositivo. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el conector de montaje 18 incluye un anillo o collarín de sellado 20 para posicionar el sensor de temperatura dentro de un entorno de detección de temperatura que a continuación es sellado por el conector de montaje 18. En una realización, el conector de montaje 18 puede ser una tuerca de alta resistencia de metal sinterizado (en forma de tuerca hexagonal u otra geometría). En tales realizaciones, la tuerca de potencia de metal puede proporcionar el aseguramiento efectivo en costo de la sonda de temperatura 12 en un entorno hostil o cerrado, tal como dentro de un motor, planta de energía, flujo de fluido o proceso químico, como ejemplo.

50 Los cables conductores 26 incluyen uno o más cables que corresponden a uno o más de los conductores dentro de la sonda de temperatura 12. Cada cable conductor 26 incluye un primer extremo 32 y un segundo extremo 34 y

puede ser cable trenzado o sólido, entre otros. El componente de transición 22 está adaptado para acoplar o ayudar en el acoplamiento de cada uno de los conductores a un extremo del cable conductor 26, como se describe en mayor detalle a continuación.

5 La carcasa 28 también incluye una porción de entrada 36 para recibir un extremo de los cables conductores 26. La porción de salida 30 de la carcasa 28 se acopla a un sistema de medición de temperatura y proporciona una o más características de temperatura. Un conjunto de circuito (no mostrado) está encerrado dentro de la carcasa 28 y está configurado para recibir la señal de temperatura de una o más sondas de temperatura 12 (y / o sensores de temperatura) y generar características de temperatura en respuesta a las señales de temperatura recibidas.

10 El sensor de temperatura puede ser cualquier tipo de sensor, incluido un termopar, un termistor o un detector de temperatura por resistencia. En un ejemplo, el sensor es un termopar que se puede formar mediante el acoplamiento de los conductores (termopar sin conexión a tierra) o el acoplamiento al cuerpo de sonda (termopar con conexión a tierra). La señal de temperatura típicamente puede incluir un nivel de voltaje generado por el termopar. En una realización ejemplar de este tipo, se puede implementar un circuito de compensación de unión fría dentro del conjunto de sonda o dentro del circuito o carcasa 28. La característica de temperatura generada puede ser cualquier característica deseada y práctica para proporcionar información en función de la señal de temperatura y de acuerdo con lo que sea necesario o deseado por la aplicación. Por ejemplo, esto puede incluir un valor de resistencia, una frecuencia, un flujo de impulsos digitales, una corriente, una impedancia o un voltaje.

15 El conjunto de circuito recibe las una o más señales de temperatura de uno o más sensores y / o sondas de temperatura 12 y puede generar una señal o característica de salida en respuesta a las señales. Estas características de salida pueden incluir una señal de voltaje analógico ratiométrica (RAVS), una señal modulada por anchura de impulso, una señal de frecuencia variable, una impedancia de salida variable, una señal de voltaje variable y una señal de corriente variable, como ejemplo.

20 En algunas realizaciones, el conjunto de circuito se puede configurar para generar una señal digital que incluye la característica de temperatura, en el que el circuito y la carcasa están adaptados para acoplarse a un componente, red, instrumento o controlador conectados, tal como un módulo de control de motor. Por ejemplo, se pueden adaptar para la comunicación a través de cualquier instalación de comunicación digital o analógica bien conocida que incluye una conexión por cable o inalámbrica. Además, como ejemplo, pero sin pretender que esté limitado a esto, esto puede incluir protocolos de comunicación tales como una red de área de controlador (CAN). CAN es solo un ejemplo de un protocolo de comunicación bien conocido y ampliamente utilizado que puede ser implementado por el circuito y la carcasa. Además, también se pueden implementar interfaces propietarias y protocolos de comunicación. El conjunto de circuito y otros detalles de la carcasa se describen con mayor detalle en la solicitud en tramitación con la presente titulada "Conjunto de carcasa de circuito del adaptador de sensor y procedimiento de fabricación del mismo" presentada conjuntamente el 22 de junio de 2007, que se asigna comúnmente con la presente solicitud y los contenidos de la cual se incorporan a la presente memoria descriptiva por referencia en su totalidad.

25 Haciendo referencia a continuación a las figuras 2A y 2B, otra forma de un conjunto de sensores de temperatura construido de acuerdo con los principios de la presente divulgación se ilustra y generalmente se indica con el número de referencia 50. De esta forma, los cables conductores 54 están contenidos dentro de las cubiertas conductoras protectoras 58, y las tapas de punta 60 están en una relación opuesta para detectar la temperatura de dos áreas diferentes. Por consiguiente, el conjunto de sensores de temperatura 50 incluye una primera sonda 52 del sensor, una segunda sonda 53 del sensor y un conjunto de circuito adaptador 62. Cada sonda 52, 53 del sensor puede incluir un cuerpo de sonda, tal como un cable 80, que contiene un sensor de temperatura (no mostrado) y uno o más conductores acoplados al sensor de temperatura. Cada sonda 52, 53 del sensor está configurada para proporcionar una o más señales de temperatura indicativas de una temperatura alrededor de una porción exterior de la sonda 52, 53 del sensor. El conjunto de circuito de adaptador 62 incluye entradas para recibir las señales de temperatura y una salida 53 para acoplar a un sistema de medición de temperatura y que proporciona una o más características de temperatura que responden a las señales de temperatura recibidas. Un circuito está encerrado dentro de la carcasa 56 y está configurado con componentes de circuito electrónico y software tales como instrucciones ejecutables por ordenador, para recibir las señales de temperatura y generar las características de temperatura en respuesta a una o más señales de temperatura.

30 Como se muestra en la figura 2B, las cubiertas conductoras 58 pueden retirarse en algunas realizaciones puesto que esta cubierta es opcional. Las cubiertas conductoras 58 pueden cubrir la totalidad o solo una porción de los cables conductores entre las sondas de temperatura 12 y la carcasa 56. Con referencia a la figura 2A, se muestran las cubiertas conductoras 58 que se extienden desde la carcasa 56, pasando por los componentes de transición 86, y hasta un área próxima a los collarines 84.

35 Como se muestra en las figuras 3A y 3B, un conjunto de circuito adaptador 62 se monta a partir de cables conductores dobles 54 que conducen a conectores 70, que pasan a través de la base 72 de la carcasa y a una cavidad 73 formada en la base 72 de la carcasa. Los conectores 70 están en contacto eléctrico con la placa de circuito 66 y sus componentes de circuito 68 con el fin de proporcionar las señales de temperatura como se ha expuesto más arriba.

Además, la cavidad 73 está encerrada por una cubierta 74, que puede ser un compuesto encapsulado en otra forma de la presente divulgación o usarse con un compuesto encapsulado en todavía otra forma adicional, protegiendo y / o sellando así la cavidad y la electrónica en la misma.

5 Haciendo referencia a continuación a las figuras 4A a 4C, las dos sondas 52 y 53 del sensor están ilustradas, junto con sus diversos componentes y montaje de las mismas, antes de la unión a los cables conductores 54. Las sondas 52, 53 del sensor están construidas preferiblemente con cables 80 o tubos sensores construidos que tienen curvas intermedias de aproximadamente 90 grados desde la tapa de punta 60 al componente de transición 86. Los componentes de las sondas 52, 53 del sensor incluyen el cable 80, preferiblemente MI y que tiene una curvatura de aproximadamente 90 grados, un conector de montaje 82, un collarín 84, y un componente de transición 86, comprendiendo el componente de transición 86 un cuerpo de transición 87 y un pasacables 88. Los cables conductores 54 están acoplados a través del componente de transición 86 para la conexión a la carcasa (no mostrada), que se describe con mayor detalle a continuación.

15 Volviendo a continuación a la figura 5, varios componentes del conjunto de sensores de temperatura 50 se ilustran y describen con referencia al conjunto secuencial de los mismos. Las sondas 52, 53 del sensor como se muestra en las figuras 4A a 4C, como ejemplo, se pueden montar a partir de una selección de componentes como se muestra en una realización ejemplar de un "kit" sin montar en la figura 5. El "kit" de la figura 5 incluye conductores 90, conectores 92, cables conductores 54 que tienen conductores 55, un aislante 96, un tubo 94, un componente de transición 22 / 86 que comprende un cuerpo de transición 27 / 87 y un pasacables 23 / 88, un conector de montaje 18, un collarín 20 / 84, una tapa de punta 14 / 60 y un disco de punta 93. El conjunto de estos componentes, que puede comprender un "kit", se describirá a continuación.

25 La figura 6 ilustra una realización de conectores 92 que proporcionan la terminación engastada de los conductores de sonda de temperatura 90 y el engaste de los cables conductores 55 del sensor a un segundo extremo opuesto de cada conector 92. Como se muestra en la figura 6, los conectores 92 pueden tener una configuración recta para proporcionar un engaste en línea entre los cables conductores 55 y los conductores 90. Los conectores 92, cuando se montan, residen cada uno dentro de su propio canal dentro del pasacables 88 encerrados dentro del componente de transición 86. En algunas realizaciones, el conector 92 está compuesto por un metal que puede soldarse, de manera que un conductor 90 y / o un cable 54 pueden soldarse al conector 92 después del acoplamiento de compresión con el conector 92, tal como por engaste.

30 Haciendo referencia a continuación a las figuras 7A a 7L y al diagrama de flujo de la figura 8, se ilustran diversas realizaciones ejemplares de partes del conjunto de sensores de temperatura de un kit tal como el kit de la figura 5, y los procedimientos de fabricación y montaje de los conjuntos de sensores de temperatura.

35 La figura 7A ilustra la relación no montada de los conductores 90 de sensor formados con los conectores 92, y los conectores 92 con los cables conductores 26 / 54. La figura 7B ilustra la relación de los conductores 90 de sensor después de ser engastados a los conectores 92 que muestran cómo el paso de formación mantiene una separación física entre cada uno de los conectores 92. La figura 7C ilustra el montaje de los conductores 90 de sensor, los conectores 92, y los cables conductores 26 / 54 después de que los cables conductores 26 / 54 se engasten en un segundo extremo de cada conector 92. Los otros componentes para el conjunto de sensores de temperatura 10, 50 también se ilustran en su estado desmontado como otra realización de los componentes del kit de sensor. Estos componentes incluyen un aislante 96, un tubo 94, un componente de transición 22 / 86 que comprende un cuerpo de transición 27 / 87 y un pasacables 23 / 88, un conector de montaje 18, un collarín 20 / 84, una tapa de punta 14 / 60 y un disco de punta 93. En los párrafos que siguen, se proporciona una descripción de cómo cada uno de estos componentes se puede agregar al montaje.

45 La figura 7D ilustra el conjunto después de unir los conductores 90 a los cables 54, por medio de los conectores 92, y posicionar las partes unidas dentro de canales individuales del pasacables 23 / 88, manteniendo además una separación física de los conectores 92 uno con el otro. En otras realizaciones, los conductores 90 pueden soldarse o unir de otra manera directamente a los cables 26 / 54 y esos accesorios pueden estar encerrados dentro de los canales del pasacables 23 / 88. Como una realización ejemplar, la figura 7E proporciona detalles de la sección transversal del pasacables 23 / 88 que ilustra los canales individuales 89 dentro del pasacables 23 / 88 para mantener la separación física de los conectores 92. Como se muestra, los canales 89 pueden tener una naturaleza escalonada que tiene dos porciones, estando cada una de ellas acoplada en serie y teniendo cada una un diámetro diferente o anchura de canal.

55 La figura 7F ilustra además una realización de un sensor de temperatura que tiene dos conductores 92 de sensor unidos a conectores (no mostrados) y cables 26 / 54 unidos a los conectores 92, con los accesorios colocados dentro de los canales escalonados 89 del pasacables 23 / 88. Los conductores 90 de la figura 7F están formados cada uno para extenderse en una dirección hacia fuera desde un eje longitudinal, lo que puede ayudar a facilitar el engaste de los conductores 90 a los conectores 92.

La figura 7G ilustra el conjunto de un aislante 96 sobre los conductores 90 de sensor. La sonda puede comprender un tubo o vaina 94 que se puede montar sobre el aislante 96 en una realización en la que no se usa un cable MI curvado 80 para el cuerpo de sonda. La figura 7H ilustra el cuerpo de transición 27 / 87 que está siendo montado sobre el pasacables 23 / 88 y un extremo del aislante 96.

- 5 La figura 7I ilustra el conjunto de las figuras 7G y 7H que tienen el tubo 94 posicionado sobre el aislante 96. El cuerpo de transición 27 / 87 se puede unir al cuerpo metálico del tubo 94, tal como por soldadura.

La figura 7J ilustra el conector de montaje 18 / 82 que está posicionado rotativamente alrededor del cuerpo de sonda, que es el tubo 94 en este ejemplo, y la figura 7K muestra el collarín 20 / 84 que está posicionado entre el extremo sensor 21 de la sonda y el conector de montaje 18 / 82. El collarín 20 / 84 está unido al cuerpo de sonda (tubo 94), tal como por soldadura u otros medios. El collarín 20 / 84 está unido preferiblemente a la superficie del cuerpo o tubo de sonda 94 para formar un sello hermético en algunas realizaciones. El conector de montaje 18 / 82 y el collarín 20 / 84 están adaptados cada uno para montar la sonda de temperatura 12 / 52 en una superficie de montaje, tal como, por ejemplo, atornillando el conector de montaje 18 / 82 en un orificio roscado y sellando el collarín 20 / 84 y el conjunto de montaje 18 / 82 contra la superficie de montaje, como ejemplo.

- 10 La figura 7L muestra la colocación de un tapa de punta 14 / 60 y / o un disco de punta 93 que se puede unir, tal como por soldadura, al extremo del tubo de sonda de metal 94 o al cable MI para encerrar el sensor de temperatura. En algunas realizaciones, el extremo del tubo MI 94 o el cuerpo de sonda se pueden dejar abiertos y no sellados.

Este proceso también se describe en la figura 8 como una realización ejemplar de una operación de montaje de fabricación. El proceso 3000 incluye un paso 3002 de unir un primer cable a un primer extremo de un primer conductor y unir un segundo cable a un primer extremo de un segundo conductor, otro paso 3004 de posicionar un pasacables que tiene un primer canal sobre la unión del primer cable al primer conductor y que tiene un segundo canal sobre la unión del segundo cable al segundo conductor, otro paso 3006 de posicionar un cuerpo de transición sobre el primer y segundo conductores y alrededor del pasacables para asegurar el pasacables y los accesorios dentro de una cavidad del cuerpo de transición, otro paso 3008 de insertar cada conductor en un canal de un aislante, otro paso 3010 de unir el primer extremo del primer conductor al primer extremo del segundo conductor para formar una unión de termopar en un primer extremo del aislante, otro paso 3014 de fijar el cuerpo de transición a un segundo extremo de un cuerpo de sonda, otro paso 3016 de posicionar un conector de montaje alrededor de la superficie exterior del cuerpo de sonda entre un primer extremo y el segundo extremo del cuerpo de sonda, y otro paso 3018 de unir un collarín a la superficie exterior del cuerpo de sonda entre el primer extremo del cuerpo de sonda y el conector de montaje. El proceso 3000 también puede incluir un paso 3020 de unir un segundo extremo del primer cable a una entrada de una carcasa y unir un segundo extremo del segundo cable a una entrada de la carcasa. Este paso 3020 también puede incluir unir un segundo extremo del primer cable a una placa de circuito; y unir un segundo extremo del segundo cable a la placa de circuito.

En otras realizaciones, el proceso 3000 puede incluir un paso 3022 de unir una cubierta sobre los cables, o una porción de los cables. Por ejemplo, la cubierta podría extenderse desde el cuerpo o sonda de transición a una entrada de la carcasa, encerrando una porción de los cables primero y segundo dentro de la cubierta entre el cuerpo de transición y la carcasa. En todavía otras realizaciones, el proceso 3000 puede incluir un paso 3024 de doblar una porción intermedia del cuerpo de sonda entre el cuerpo de transición y el conector de montaje para formar un ángulo, tal como un ángulo de 90 grados.

El proceso 3000 también puede incluir un paso 3026 de conectar el primer cable y el segundo cable a un circuito encerrado dentro de un conjunto de carcasa que tiene una entrada para recibir un segundo extremo de los cables, estando configurado el circuito para recibir una señal de temperatura del sensor de temperatura, por ejemplo un termopar, y generar la característica de temperatura en respuesta a la señal de temperatura recibida. Además, el proceso 3000 puede incluir un paso 3028 de conectar una salida del circuito a una clavija de salida del conjunto de carcasa configurado para proporcionar la característica de temperatura generada a un sistema de medición de temperatura acoplado a la clavija de salida.

Haciendo referencia a continuación a la figura 9, a las figuras 10A a 10N, y al diagrama de flujo de la figura 11, se ilustran varias realizaciones de partes de conjunto de sensores de temperatura (o un kit como se muestra en la figura 9) y los procedimientos de fabricación y montaje de los conjunto de sensores de temperatura (como se muestra en las figuras 10A a 10N), que se describirán a continuación. El "kit" de la figura 9 incluye conductores 290, conectores 292, un cable MI 294, un cuerpo de transición 227, un pasacables 223, un conector de montaje 218, un collarín 220, y una tapa de punta 214. El montaje de estos componentes, que puede comprender un "kit", se describirá a continuación.

Como se muestra en la figura 11, se ilustra otro ejemplo de un proceso 3100 de montaje de un conjunto de sensores de temperatura. El proceso 3100 comienza con un cable MI 294 como se muestra en la figura 10A, que tiene un extremo pelado para exponer un primer conductor 290 y un segundo conductor 290 como se muestra en la figura 10B. Por lo tanto, el proceso 3100 incluye un paso 3102 de pelar un primer extremo de un cable MI 294 para expo-

ner el primer y segundo conductores 290. El proceso 3100 incluye también un paso 3104 de formar una unión de termopar u otro sensor de temperatura o elemento de detección en un segundo extremo 209 del cable con aislamiento mineral 294. En la figura 10C, un collarín 220 está unido alrededor de una porción intermedia 208 del cuerpo de sonda (cable MI 294 en este ejemplo). De este modo, el proceso 3100 también incluye un paso 3106 de unir el collarín 220 alrededor del cuerpo de sonda (cable MI 294). Un extremo del cuerpo de sonda también se puede cerrar como se ha explicado más arriba y se muestra como ejemplo como una tapa de punta unida 214 o disco (como se muestra en la Figura 10D) o por otros medios como se ha descrito más arriba. Por lo tanto, el proceso 3100 puede incluir un paso 3108 de encerrar el segundo extremo 209 del cuerpo de sonda. El proceso 3100 también incluye un paso 3110 de posicionar un conector de montaje 218 alrededor de una superficie exterior del cuerpo de sonda (cable MI 294) entre el primer extremo 211 del cuerpo de sonda y el collarín 220 como se muestra en la figura 10D, y un paso 3112 de posicionar un cuerpo de transición 227 sobre el primer extremo 211 del cuerpo de sonda. Los conductores 290 se pueden formar para engaste o unión como se muestra en las figuras 10E - 10F, en el que los conductores 290 están doblados para que estén orientados en una dirección hacia fuera desde el eje longitudinal del cable MI 294.

El proceso 3100 incluye además un paso 3114 de unir los conductores 290 a los conductores de cables expuestos 255 de los cables 254. Los conductores 290 podrían estar conectados directamente a los conductores 255 de los cables 254, o se pueden unir por medio de engaste, soldadura, estañado, otro acoplamiento mecánico, o cualquier otro acoplamiento adecuado como es conocido por los expertos en la técnica. Este paso 3114 puede incluir formar un extremo de cada conductor 290 para engaste, y como se ha descrito más arriba, esto puede incluir pelar el extremo del conductor 290 para exponer una porción conductora, doblando o dando forma a la porción conductora a una posición o forma deseada, y de otro modo, preparar la porción conductora para compresión y / o soldadura, o acoplamiento como es conocido por los expertos en la técnica. En algunas realizaciones, los conectores 292 se pueden soldar, estañar, o acoplar de otro modo al extremo de uno de los conductores 290. Con referencia a las figuras 10G - 10H, los conductores 290 están engastados mecánicamente a los conectores 292. Con referencia a las figuras 10I - 10J, los extremos conductores 255 de los cables conductores 254 también están engastados mecánicamente a los conectores 292. Mientras que el engastado del acoplamiento mecánico puede ser suficiente en algunas realizaciones, en otras realizaciones el acoplamiento engastado entre el conductor 290, el cable 254 y el conector 292 también se puede soldar o estañar. Por ejemplo, con referencia a las figuras 10K - 10L, material de soldadura o de estañado se puede agregar al conector 292 en una porción 295, o a cualquier otra porción adecuada del conector 292. La soldadura que se ha descrito en la presente memoria descriptiva puede incluir cualquier tipo o procedimiento de soldadura conocido o desarrollado en la técnica. En estas realizaciones, la combinación de acoplamiento mecánico por medio de un conector engastado 292 y una soldadura del conector 292 al conductor 290 y / o al cable 254 puede proporcionar beneficios. Por ejemplo, la combinación puede proporcionar una conductividad mejorada, una unión más fuerte y disminuir los fallos de esta unión y acoplamiento.

El proceso 3100 también incluye un paso 3116 de posicionar un pasacables 223 que tiene uno o más canales (no mostrados) sobre las uniones de los cables 254 a los conductores 290, como se muestra en la figura 10M. El proceso 3100 incluye además un paso 3118 de deslizar el cuerpo de transición 227 sobre el pasacables 223 y unir el cuerpo de transición 227, por ejemplo por soldadura, a un extremo del cuerpo de sonda con el cuerpo de transición 227 cubriendo sustancialmente el pasacables 223 como se muestra en la figura 10N. Como se describe con respecto a las figuras 3A y 3B anteriores, el proceso 3100 también puede incluir un paso 3120 de unir un segundo extremo del primer cable a una placa de circuito y el paso 3122 de unir un segundo extremo del segundo cable a la placa de circuito.

Adicionalmente, como se describe en el ejemplo anterior con respecto a la figura 3, en algunas realizaciones el procedimiento de fabricación también puede incluir conectar el primer cable 54 y el segundo cable 54 a un circuito encerrado dentro de una carcasa 28 de un conjunto de circuito adaptador 62 que tiene una entrada para recibir un segundo extremo de los cables 54. Como se ha indicado más arriba, el circuito puede ser configurado con componentes electrónicos 68 y circuitos, memoria, procesador e instrucciones ejecutables por ordenador configurados para recibir una o más señales de temperatura de sensores de temperatura, tales como un termopar, termistor o RTD, y generar una o más características de temperatura en respuesta a las señales de temperatura recibidas. El procedimiento también puede incluir conectar una salida 53 del circuito a un conector de salida o clavija del conjunto de circuito adaptador 62 configurado para proporcionar la característica de temperatura generada a un sistema de medición de temperatura acoplado al conector de salida.

Como es conocido por los expertos en la técnica, cada uno de los procesos descritos en la presente memoria descriptiva puede repetirse para producir una o más sondas. Después de que tales sondas sean fabricadas, se pueden conectar una o más, por ejemplo, dos sondas a un circuito común para recibir una pluralidad de señales de temperatura. En tales realizaciones, el circuito adaptador de sensor puede ser configurado para generar y proporcionar una o más características de temperatura en la salida. Cada característica de temperatura se puede basar en una o más de las señales de temperatura dependiendo de la aplicación deseada y del entorno operacional para el conjunto de sensores de temperatura.

Se proporcionan diversos beneficios mediante una o más realizaciones de los conjuntos de sensores de temperatura y procedimientos de fabricación de tales conjuntos de sensores de temperatura como se describe en general en esta divulgación. Una o más de estas realizaciones puede proporcionar una construcción de alta compactación, un conjunto que es resistente a las altas vibraciones y a los golpes y, por lo tanto, proporciona una vida útil más larga. Los conjuntos de sensores de temperatura que se describen en la presente memoria descriptiva son capaces de usarse en una amplia variedad de aplicaciones de temperatura, incluida la temperatura de llamas y temperaturas superiores a 900 grados Celsius, y se ha demostrado que funcionan bien hasta temperaturas de 1200 grados Celsius por medio del uso de Aleación 600 en la construcción. El diseño y el procedimiento de construcción permiten utilizar un cable conductor de servicio moderado o hasta un cable conductor de servicio extra pesado que es la fuente de muchos fallos y faltas en los conjuntos de sensores de temperatura. De manera similar, los conjuntos de la presente divulgación se pueden utilizar en una amplia variedad de aplicaciones de detección de temperatura que incluyen aplicaciones a baja temperatura tales como refrigerante, líquido de frenos, aire de entrada, temperatura del agua de mar y del aceite.

En algunas realizaciones, se puede incluir más de una sonda de temperatura 12 en el conjunto de sensores de temperatura 10 o se puede incluir más de un sensor de temperatura en una o más sondas de temperatura 12. En tales casos, una o más de las sondas de temperatura 12 o sensores pueden proporcionar señales de temperatura separadas al circuito asociado con una o más temperaturas medidas o detectadas. En una de tales realizaciones, el conjunto incluye un segundo conjunto de cables correspondiente a un conjunto de segundos conductores 90, y un segundo componente de transición 22 para acoplar cada uno de los segundos conductores 90 a al menos uno de los cables 26 del segundo conjunto de cables. En estos casos, la carcasa 28 incluirá una segunda entrada 36 para recibir el segundo conjunto de cables 26. El circuito está adaptado para recibir las segundas señales de temperatura y generar una segunda característica de temperatura indicativa de la temperatura sobre el exterior de la segunda sonda de temperatura 12.

En una realización, la sonda de temperatura 12 se monta a partir de un cable con aislamiento mineral que tiene conductores, un cuerpo metálico y material aislante. En otras realizaciones, la sonda de temperatura 12 se puede fabricar para incluir los conductores 90 y el cuerpo 16. En algunas realizaciones, un collarín 20 está posicionado alrededor de una superficie exterior del cuerpo de sonda 16 y adaptado para acoplarse al accesorio para asegurar la sonda de temperatura 12 al conjunto de montaje 18. El collarín 20 está unido, tal como por soldadura, a la superficie exterior del cuerpo de sonda 16. El collarín 20 se puede unir a la superficie exterior del cuerpo de sonda 16 por cualquier procedimiento conocido o futuro que incluya soldadura por láser, soldadura por fricción, soldadura por haz electrónico, soldadura por resistencia y soldadura ultrasónica, como ejemplo.

En algunas realizaciones, el componente de transición 22 incluye un pasacables 23 y un cuerpo de transición 27. El pasacables 23 puede incluir una o más cavidades internas 89 dimensionadas cada una para recibir un extremo de uno de los conductores 90 y para recibir un extremo 34 de al menos uno del al menos un cable 26 del conjunto de cables, y el cuerpo de transición 27 que tiene una cavidad que encierra sustancialmente el pasacables 23 y que está soldado al cuerpo 16 de la sonda. Cada una de las cavidades internas 89 del pasacables 23 también se puede configurar para que incluya una primera porción y una segunda porción acoplada y posicionada en serie con la primera porción. La segunda porción puede tener una anchura de cavidad mayor que o menor que la anchura de una cavidad de la primera porción.

En algunas realizaciones, los conductores 90 / 290 están conectados directamente a los cables 26 / 54 / 254 mediante soldadura o estañado u otras formas conocidas de conectar directamente los conductores 90 / 290. En otras realizaciones, se utiliza un conector eléctrico 92 / 292 para acoplar los conductores 90 / 290 a los cables 26 / 54 / 254. Por ejemplo, un conector eléctrico 92 / 292 puede incluir un primer extremo que se aplica por compresión a un conductor 90 / 290 y / o un segundo extremo que se aplica por compresión a un cable 26 / 54 / 254. Esto puede ser un acoplamiento de compresión engastado o un acoplamiento similar. En tales casos, el conector eléctrico 92 / 292 se puede posicionar dentro de una de las cavidades internas 89 del pasacables 23 / 223, cuando esté provisto. En alguna realización, la aplicación de compresión se puede complementar con una soldadura o estañado. En tales casos, el conector eléctrico 92 / 292 se compone preferiblemente de un material soldable, tal como un material de aleación 42, como ejemplo. En otras realizaciones, el componente de transición 22 / 86 / 222 puede acoplar los conductores 90 / 290 a los cables 26 / 54 / 254 manteniendo una comunicación mecánica entre los conductores de cable 55 / 255 y los conductores 90 / 290.

En algunas realizaciones, el cuerpo de sonda 16 está formado a partir de un tubo de metal 94 / 294. Esto puede ayudar en el proceso de fabricación y ayudar a reducir los costos. En tales realizaciones, un extremo 209 del tubo de metal 94 / 294 se puede cerrar alrededor del sensor de temperatura por engaste, soldadura, laminado y / o estampado de un extremo 209 del tubo de metal 94 / 294. En otras realizaciones, una tapa de punta 14 / 60 / 214 o disco 93 se puede posicionar cerca del extremo 209 del tubo de metal 94 / 294 incluyendo el sensor de temperatura, y se puede soldar, soldar por soldadura fuerte o unir de otro modo al extremo 209 del tubo de metal 94 / 294 para cerrar el extremo 209 del tubo de metal 94 / 294 y sellarlo para aplicaciones de detección de temperatura.

5 Como se ha indicado más arriba, el cuerpo de sonda 16 / 80 se puede formar, doblar o disponer de otro modo para el conjunto en la aplicación de detección de temperatura deseada. Por ejemplo, el cuerpo de sonda 16 / 80 se puede doblar o formar para tener cualquier ángulo requerido, y como se muestra en los ejemplos de algunas de las figuras, tiene una porción intermedia que tiene una porción en ángulo que sitúa el primer extremo del cuerpo 80 de la sonda a aproximadamente 90 grados desde el segundo extremo del cuerpo 80 de la sonda.

10 En algunas realizaciones, se puede proporcionar una cubierta 58 que cubre todo o una porción del conjunto de cables 54 desde la porción de transición 22 o el cuerpo de sonda 16 a la entrada 36 de la carcasa para proporcionar un beneficio estético o práctico al conjunto de sensores de temperatura. Por ejemplo, en algunos casos, el conjunto de sensores de temperatura 10, 50 se puede posicionar en un entorno de alta temperatura en el que puede ser deseable que la cubierta 58 está adaptada con protección térmica o material deflector. En otras realizaciones, se puede desear proteger los cables 55 debido a las partes móviles o la probabilidad de que los cables conductores 55 se enganchen o se estiren en el entorno operativo.

15 Cada una de las sondas sensoras 12 / 52 / 53 / 212 puede incluir un conjunto de cables que tiene uno o más cables 26 / 54 / 254 y un componente de transición 22 / 86 / 222 acoplado a un extremo del cuerpo de sonda 16 / 80 / 94 / 294. Un pasacables 23 / 88 / 223 que tiene uno o más canales 89 adaptados para recibir uno o más de los conductores 90 / 290 y uno o más de los cables 26 / 54 / 254 proporciona, al menos en parte, una transición entre el conjunto de sonda y el conjunto de cables. El pasacables 23 / 88 / 223 también se puede configurar para encerrar el acoplamiento de cada cable 26 / 54 / 254 a cada conductor 90 / 290.

20 En algunas realizaciones, cada sonda de sensor 12 / 52 / 212 puede incluir un collarín 20 / 84 / 220 unido al exterior del cuerpo de sonda 16 / 80 / 94 / 294 y un conector 18 / 82 / 218 acoplado rotativamente al cuerpo de sonda 16 / 80 / 94 / 294 que está configurado para aplicarse al collarín 20 / 84 / 220 y asegurar la sonda de temperatura 12 / 52 / 212 a un primer conjunto de montaje dentro del entorno operativo.

25 En algunas realizaciones, los cables conductores de las sondas sensoras 12 / 52 / 212 están conectados directamente al conjunto 62 del circuito adaptador de manera que el conjunto es una unidad integrada, por ejemplo, las sondas 12 / 52 / 212 no son desenchufables. En tales realizaciones, el primer cable está acoplado de manera fija al circuito y el segundo cable está acoplado de manera fija al circuito. Tal acoplamiento fijo incluye preferiblemente un mecanismo de acoplamiento que no permite desenchufar o separar de otro modo el cable 26 / 54 / 254 del conjunto 62 del circuito adaptador o de la carcasa 28 del circuito adaptador.

30 El conjunto de circuito adaptador 62 incluye una carcasa 28 que se puede montar a partir de dos o más porciones, que puede ser porciones integradas, o pueden ser un cuerpo integrado o unitario. En algunos casos, los cables conductores 26 / 54 / 254 pueden ser retenidos por la propia carcasa 28, tal como una porción integral del conjunto moldeado.

35 Cuando se describen elementos o características y / o realizaciones de los mismos, los artículos "un", "una", "el" y "el citado" pretenden indicar que hay uno o más de los elementos o características. Los términos "que comprende", "que incluye" y "que tiene" pretenden ser inclusivos y significan que puede haber elementos o características adicionales además de los descritos específicamente.

40 Los expertos en la técnica reconocerán que se pueden realizar diversos cambios en las realizaciones ejemplares y las implementaciones que se han descrito más arriba sin apartarse del alcance de la divulgación. En consecuencia, toda la materia contenida en la divulgación anterior o que se muestra en los dibujos adjuntos se debe interpretar como ilustrativa y no en un sentido limitativo.

Además, se debe entender que los procesos o pasos que se han descrito en la presente memoria descriptiva no se deben interpretar como que requieren necesariamente su funcionamiento en el orden particular explicado o ilustrado. También se debe entender que cada proceso o paso se puede repetir más de una vez y que se pueden emplear procesos o pasos adicionales o alternativos y encontrarse todavía dentro del alcance de la presente divulgación.

45

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de sensores de temperatura (10) que comprende:
 - 5 al menos una sonda de temperatura (12) que tiene un cuerpo de sonda (16) y un sensor de temperatura y al menos un conductor (90) configurado para proporcionar una señal de temperatura indicativa de una temperatura sobre el al menos un conductor (90);
 - un conjunto de cables que tiene al menos un cable (26) correspondiente a cada uno de los al menos un conductor (90), teniendo el al menos un cable (26) un primer extremo y un segundo extremo, estando acoplado el primer extremo del al menos un cable (26) a el al menos un conductor (90) en una porción acoplada;
 - 10 un componente de transición (22) que rodea la porción acoplada del al menos un conductor (90) y el al menos un cable (26) del conjunto de cables, incluyendo el componente de transición (22) un pasacables (23) y un cuerpo de transición (27), incluyendo el pasacables (23) al menos una cavidad interna (89) dimensionada para recibir un extremo de uno de los al menos un conductor (90) y para recibir el primer extremo del al menos un cable (26) del conjunto de cables, y teniendo el cuerpo de transición (27) una cavidad que encierra sustancialmente al pasacables (23);
 - 15 una carcasa (28) que tiene una entrada (36) configurada para recibir el segundo extremo del al menos un cable (26) del conjunto de cables;
 - un circuito (62) encerrado dentro de la carcasa (28), estando configurado el circuito (62) para recibir la señal de temperatura de la sonda de temperatura (12) y generar la característica de temperatura en respuesta a la señal de temperatura recibida, en el que la sonda de temperatura (12) es externa a la carcasa (28),
 - 20 un conector de montaje (18) configurado para estar asegurado alrededor del cuerpo de sonda (16) y adaptado para asegurar la sonda de temperatura (12) a un conjunto de montaje en un entorno operativo;
 - teniendo la carcasa (28) una salida (30) para acoplarse a un sistema de medición de temperatura que es externo a la carcasa (28) y que proporciona una característica de temperatura, y siendo externo el componente de transición a la carcasa.
 - 25
2. El conjunto (10) de la reivindicación 1, en el que el cuerpo de sonda (16) define una cavidad en su interior, el sensor de temperatura está colocado dentro de la cavidad y el al menos un conductor (90) está posicionado dentro de la cavidad.
3. El conjunto (10) de la reivindicación 1, en el que la sonda de temperatura (12) incluye un cable con aislamiento mineral que incluye al menos un conductor (90), el cuerpo de sonda (16) y un material aislante.
- 30 4. El conjunto (10) de la reivindicación 1, en el que el sensor de temperatura es un termopar y en el que la señal de temperatura incluye un nivel de voltaje generado por el termopar y en el que el circuito (62) incluye un circuito de compensación de unión fría y en el que la característica de temperatura es un valor de resistencia y en el que la sonda de temperatura (12) incluye un cable con aislamiento mineral que tiene al menos un conductor (90) contenido en el mismo, en el que el al menos un conductor (90) son dos conductores (90), estando acoplados los dos conductores (90) para formar una unión de termopar del termopar.
- 35 5. El conjunto (10) de la reivindicación 1, en el que el circuito (62) está configurado para generar una señal que incluye la característica de temperatura, consistente la señal seleccionada del grupo en una señal de voltaje analógico ratiométrica (RAVS), una señal modulada por anchura de impulso, una señal de frecuencia variable, una impedancia de salida variable, una señal de voltaje variable y una señal de corriente variable.
- 40 6. El conjunto (10) de la reivindicación 1 en el que el circuito (62) está configurado para generar una señal digital que incluye la característica de temperatura y en el que el conjunto (10) está adaptado para conectarse a un componente en comunicación con una red de zona del controlador (CAN), un instrumento, un módulo de control de motor y una instalación de comunicación digital.
- 45 7. El conjunto (50) de la reivindicación 1 en el que la sonda de temperatura que tiene un cuerpo de sonda y un sensor de temperatura y al menos un conductor es una primera sonda de temperatura (52) que tiene un primer cuerpo de sonda (80), un primer dispositivo de medición de temperatura y al menos un primer conductor (90), el conjunto (10) comprende además una segunda sonda de temperatura (53) que tiene un segundo cuerpo de sonda (80) y un segundo dispositivo de medición de temperatura y al menos un segundo conductor (90) configurados para proporcionar una segunda señal de temperatura indicativa de una segunda temperatura alrededor de un exterior de la segunda sonda de temperatura (53).
- 50

8. El conjunto (50) de la reivindicación 7, que comprende además:
- un segundo conjunto de cables que tiene al menos un segundo cable (54) correspondiente a cada uno de los al menos un segundo conductor (90), estando acoplado el al menos un segundo cable (54) a el al menos un segundo conductor (90) en una segunda porción acoplada; y
- 5 un segundo componente de transición (86) que rodea la segunda porción acoplada del al menos un segundo conductor (90) y el al menos un segundo cable (54);
- en el que la carcasa (28) incluye una segunda entrada (36) configurada para recibir el segundo conjunto de cables (54) y en el que el circuito (62) está configurado para recibir la segunda señal de temperatura y generar una segunda característica de temperatura indicativa de la temperatura exterior de la segunda sonda de temperatura (53), y en el que la salida (53) está configurada para proporcionar la segunda característica de temperatura.
- 10
9. El conjunto (10) de la reivindicación 1, en el que el conector de montaje (18) incluye un accesorio de metal sintetizado que tiene roscas configuradas para roscar el accesorio en un conjunto de montaje roscado.
10. El conjunto (10) de la reivindicación 9 en el que el cuerpo de sonda (16) está fabricado de un metal, comprendiendo adicionalmente el conjunto (10) un collarín (20) posicionado alrededor de una superficie exterior del cuerpo de sonda (16), estando configurado el collarín (20) para aplicar el accesorio para asegurar la sonda de temperatura (12) al conjunto de montaje,
- 15 y en el que el collarín (20) está unido a la superficie exterior del cuerpo de sonda (16) mediante un procedimiento seleccionado del grupo que consiste en soldadura por láser, soldadura por fricción, soldadura por haz electrónico, soldadura por resistencia y soldadura ultrasónica.
- 20
11. El conjunto (10) de la reivindicación 1, en el que el cuerpo de transición (27) está soldado al cuerpo de sonda (16).
12. El conjunto (10) de la reivindicación 1, que comprende además al menos un conector eléctrico (92) que acopla el al menos un conductor (90) a el al menos un cable (26) en la porción acoplada.
- 25 en el que la al menos una cavidad interna (89) del pasacables (23) incluye una primera porción y una segunda porción acoplada en serie con la primera porción, teniendo la segunda porción una anchura de cavidad mayor que una anchura de cavidad de la primera porción.
13. El conjunto (10) de la reivindicación 12 en el que el al menos un conector eléctrico (92) incluye un primer extremo que se aplica por compresión a el al menos un conductor (90) y un segundo extremo que se aplica por compresión a el al menos un cable (26), estando posicionado el al menos un conector eléctrico (92) dentro de la al menos una cavidad interna (89) del pasacables (23).
- 30
14. El conjunto (10) de la reivindicación 13, en el que el al menos un conductor (90) está soldado por láser al primer extremo de el al menos un conector eléctrico (92) y el al menos un cable (26) está soldado por láser al segundo extremo de el al menos un conector eléctrico (92), y
- 35 en el que el al menos un conector eléctrico (92) comprende un metal soldable.
15. El conjunto (10) de la reivindicación 1 en el que la sonda de temperatura (12) tiene una tapa de punta (14) posicionada próxima al sensor de temperatura, estando soldada la tapa de punta (14) alrededor de un primer extremo del cuerpo de sonda (16) para encerrar el sensor de temperatura dentro del cuerpo de sonda (16).
- 40
16. El conjunto (10) de la reivindicación 1, que comprende, además, una cubierta (58) que cubre al menos una porción del conjunto de cables (26).

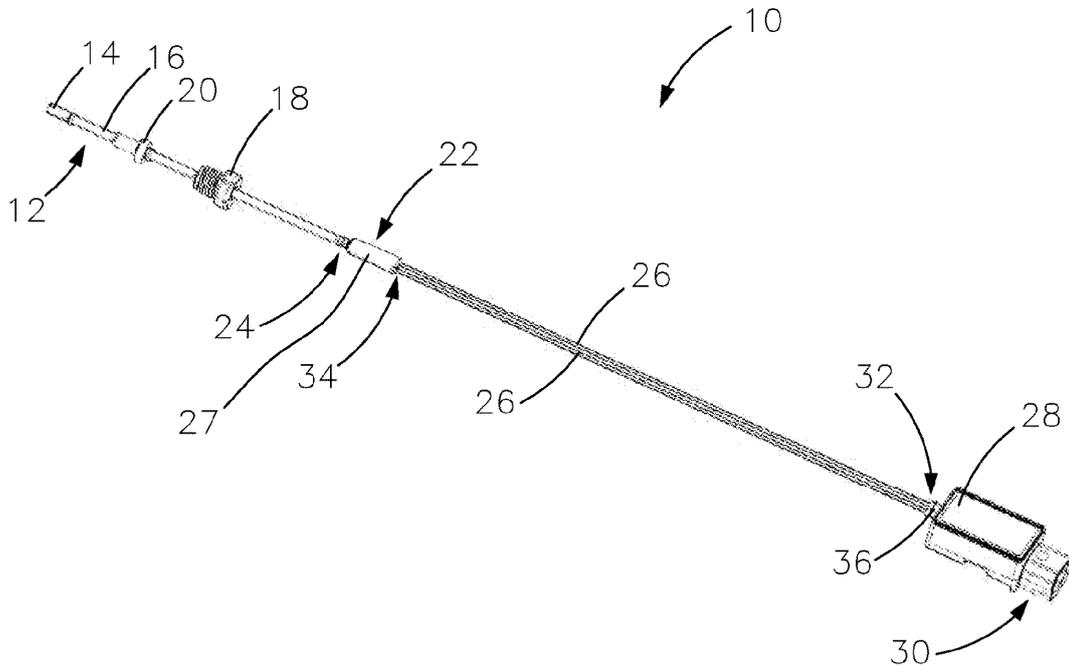


FIG. 1

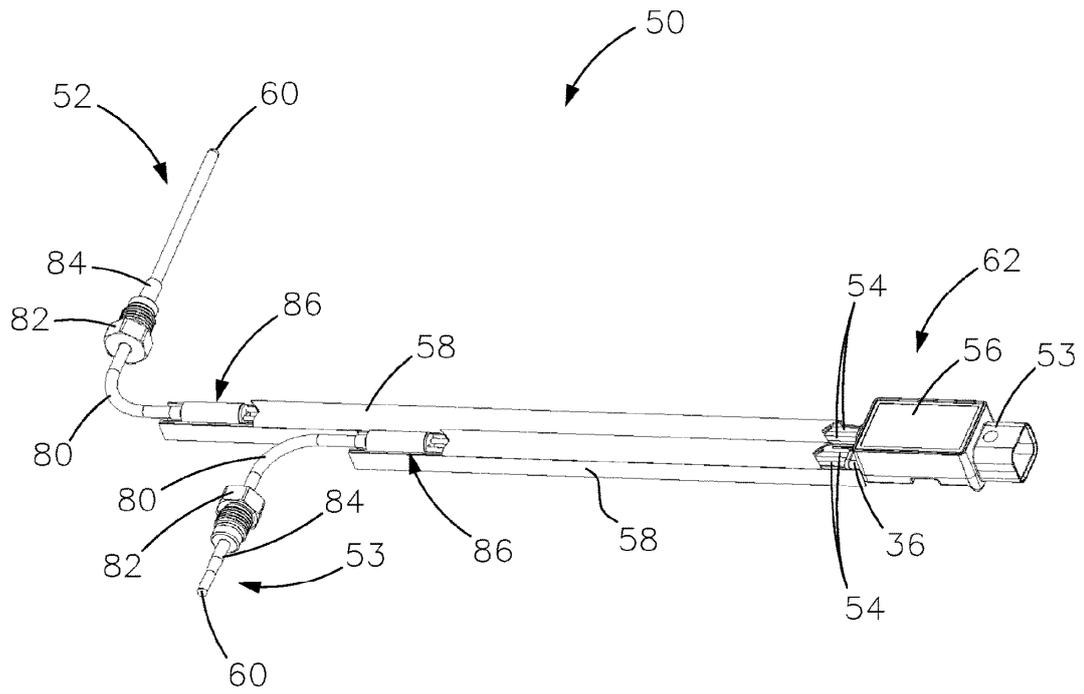


FIG. 2A

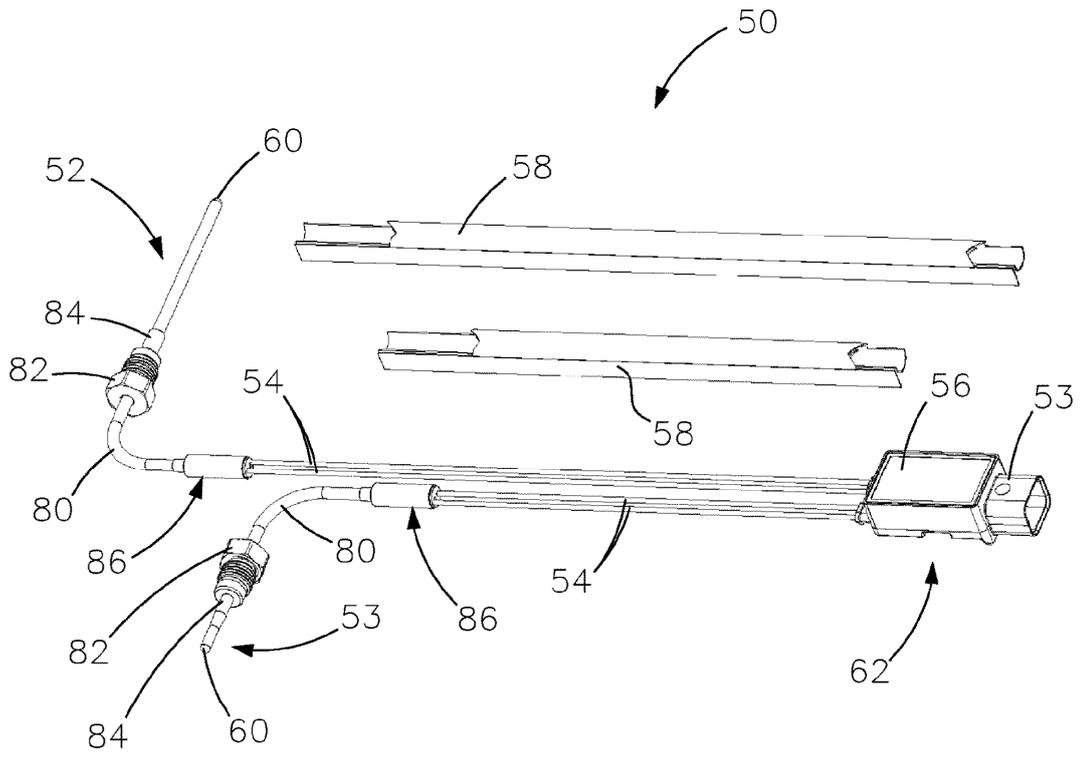


FIG. 2B

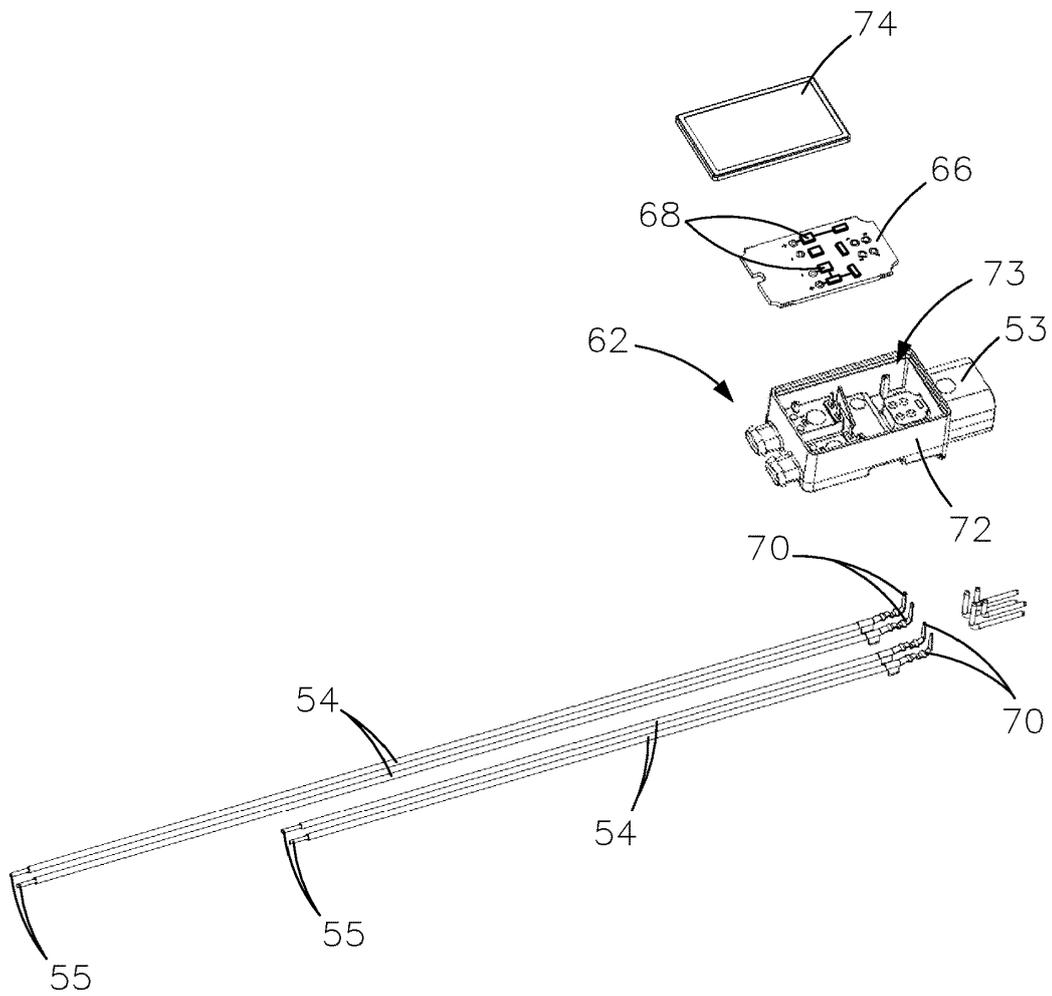


FIG. 3A

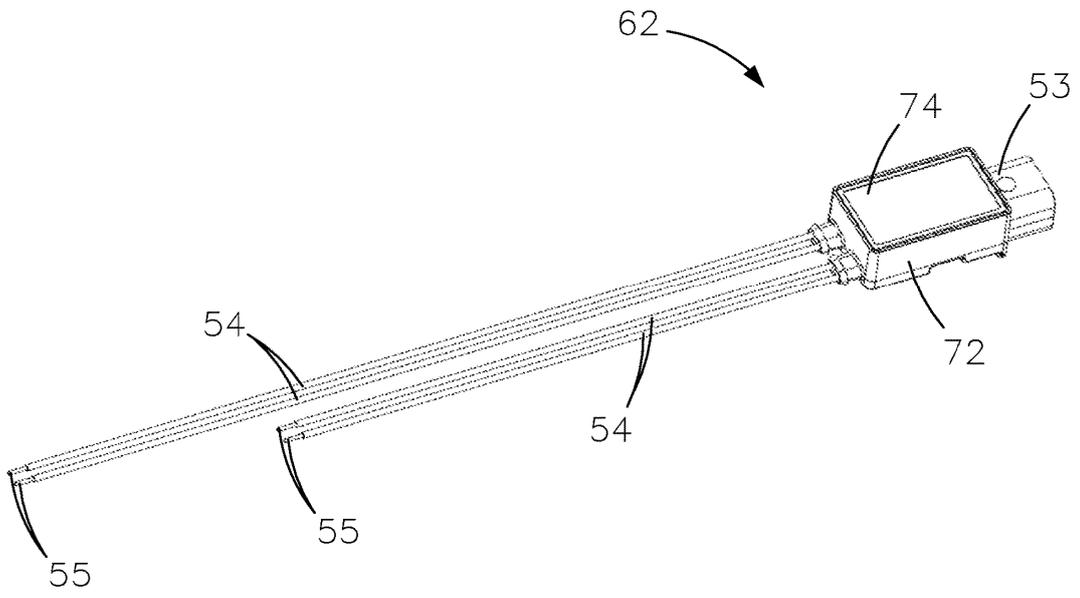


FIG. 3B

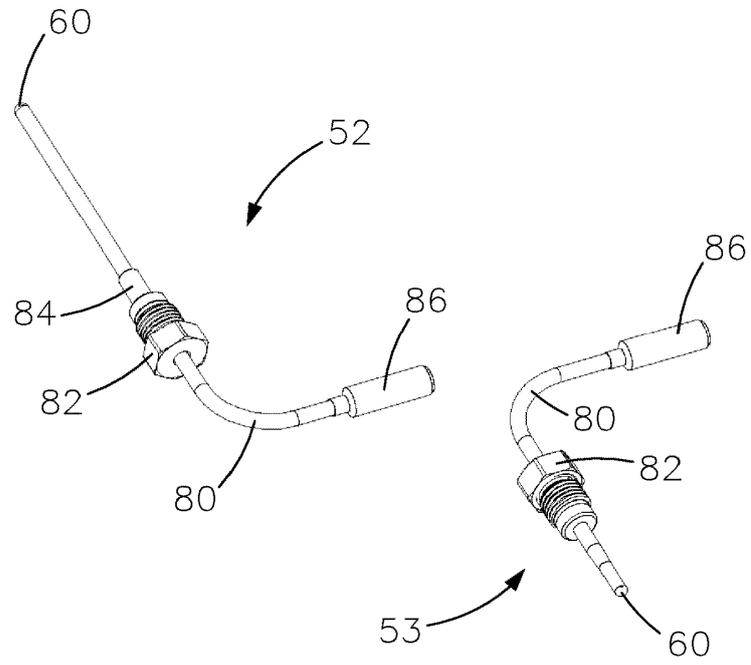


FIG. 4A

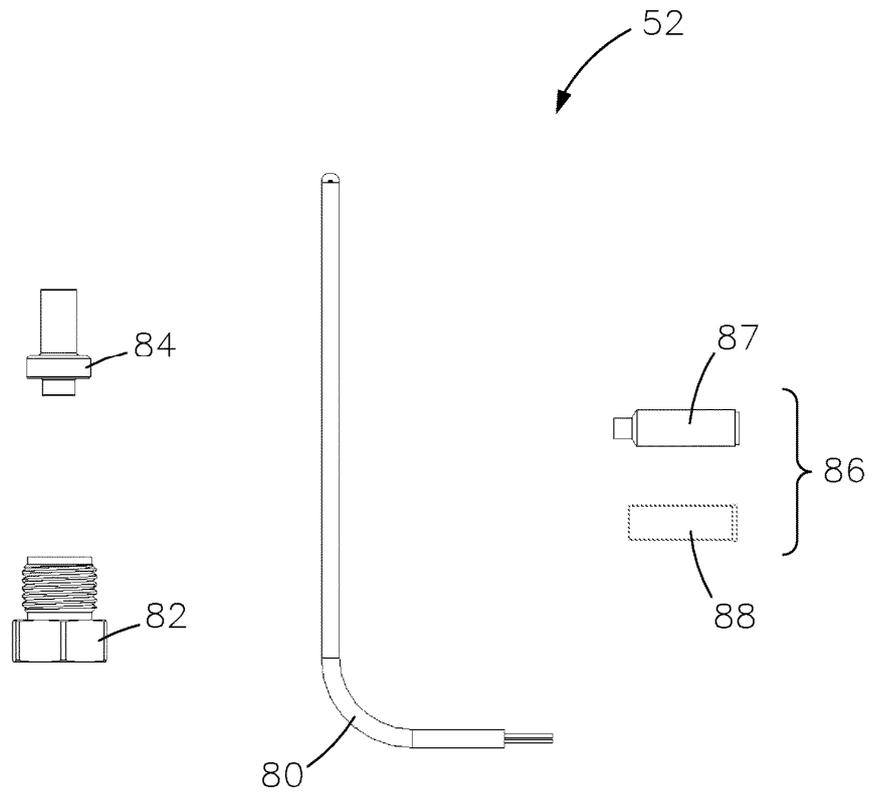


FIG. 4B

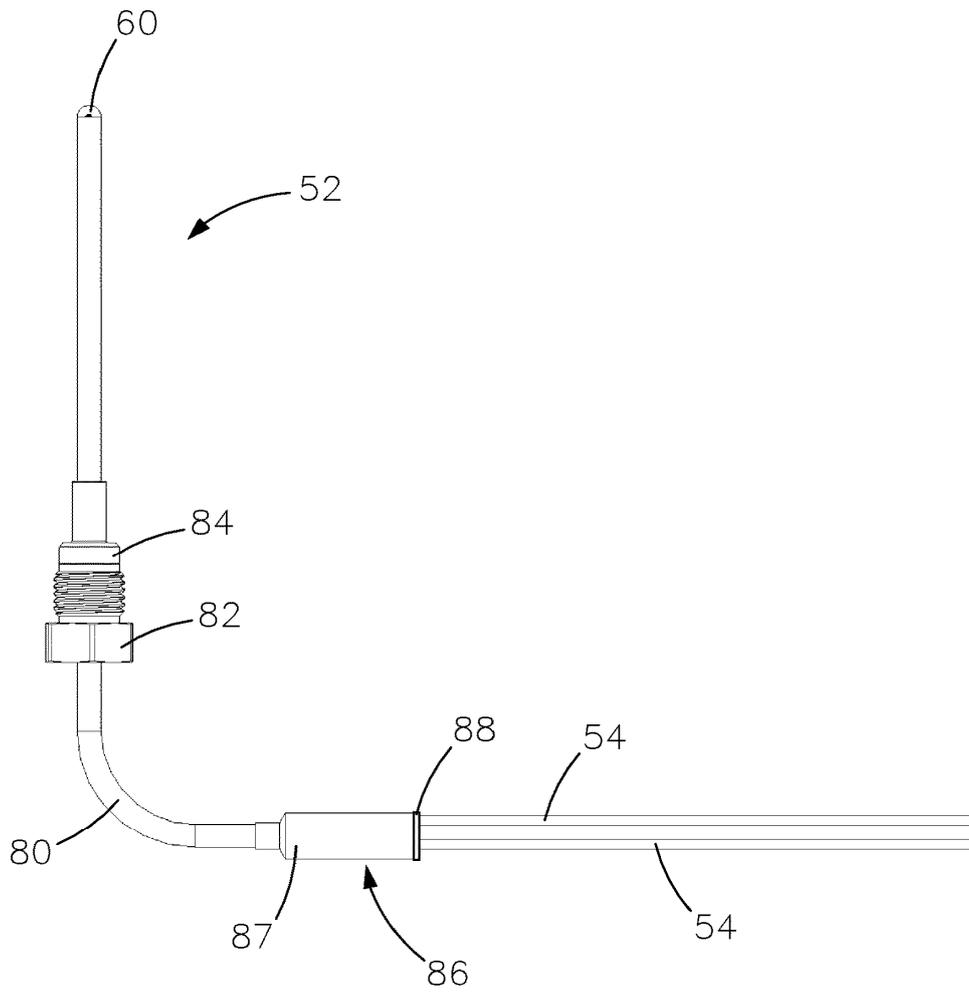


FIG. 4C

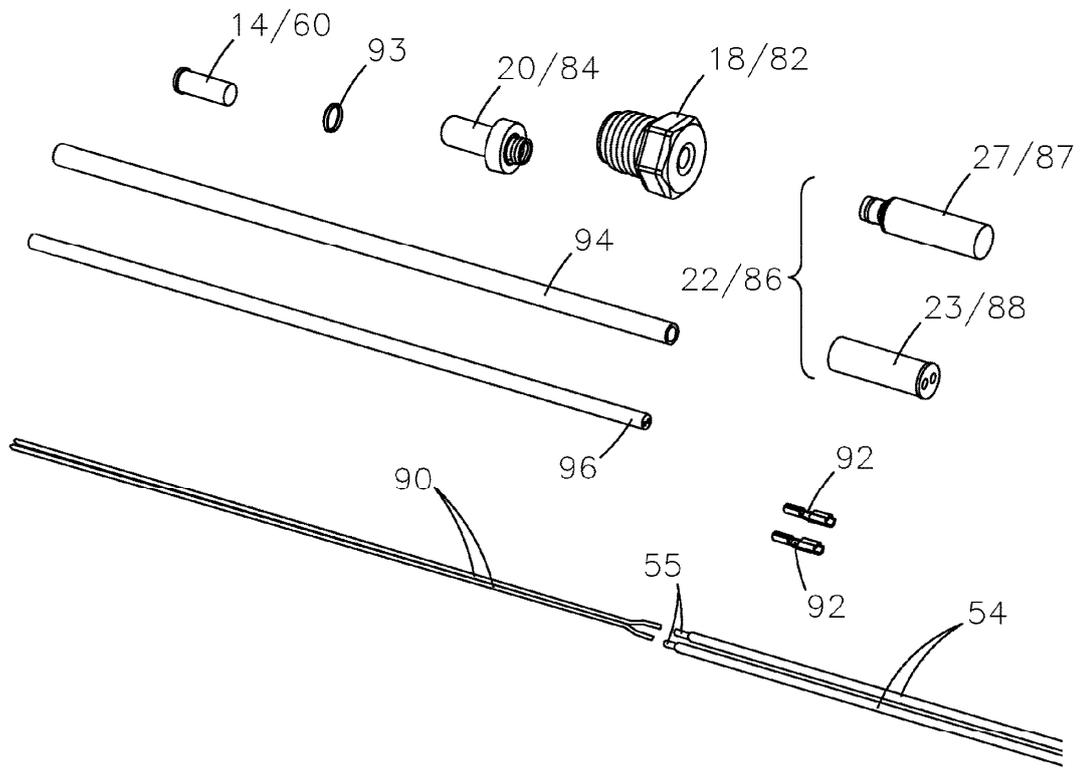


FIG. 5

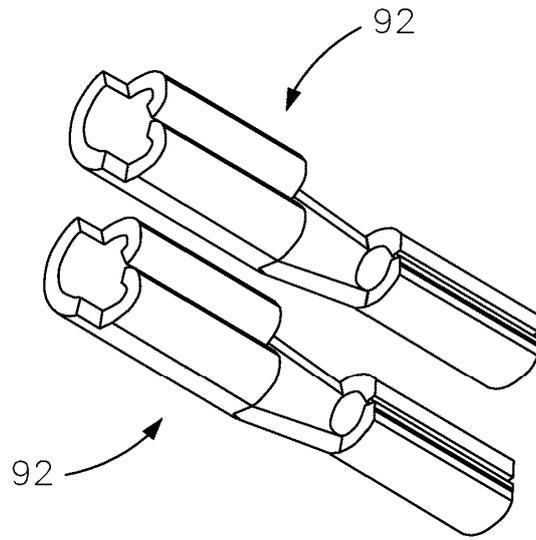


FIG. 6

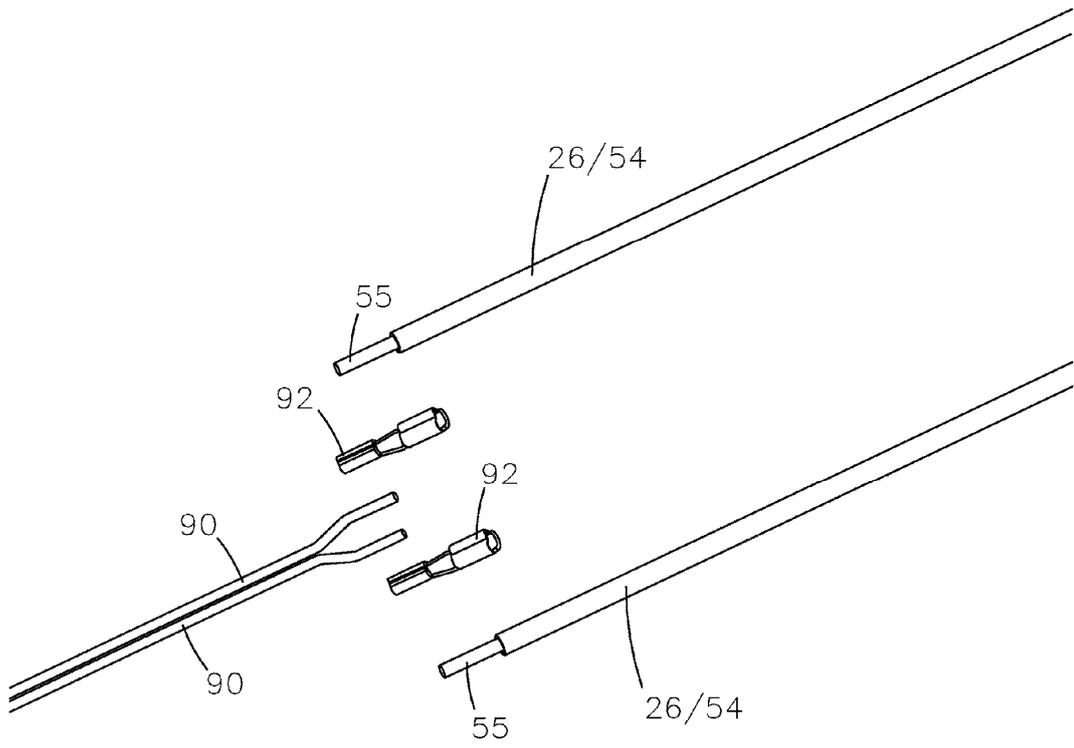


FIG. 7A

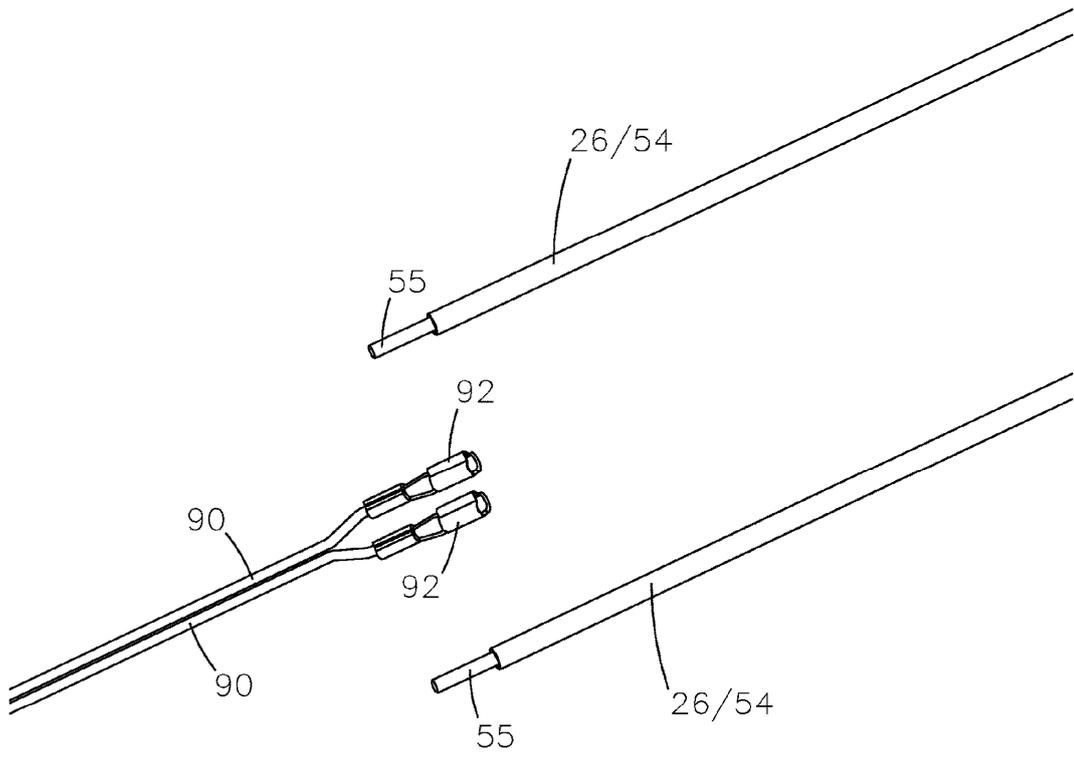


FIG. 7B

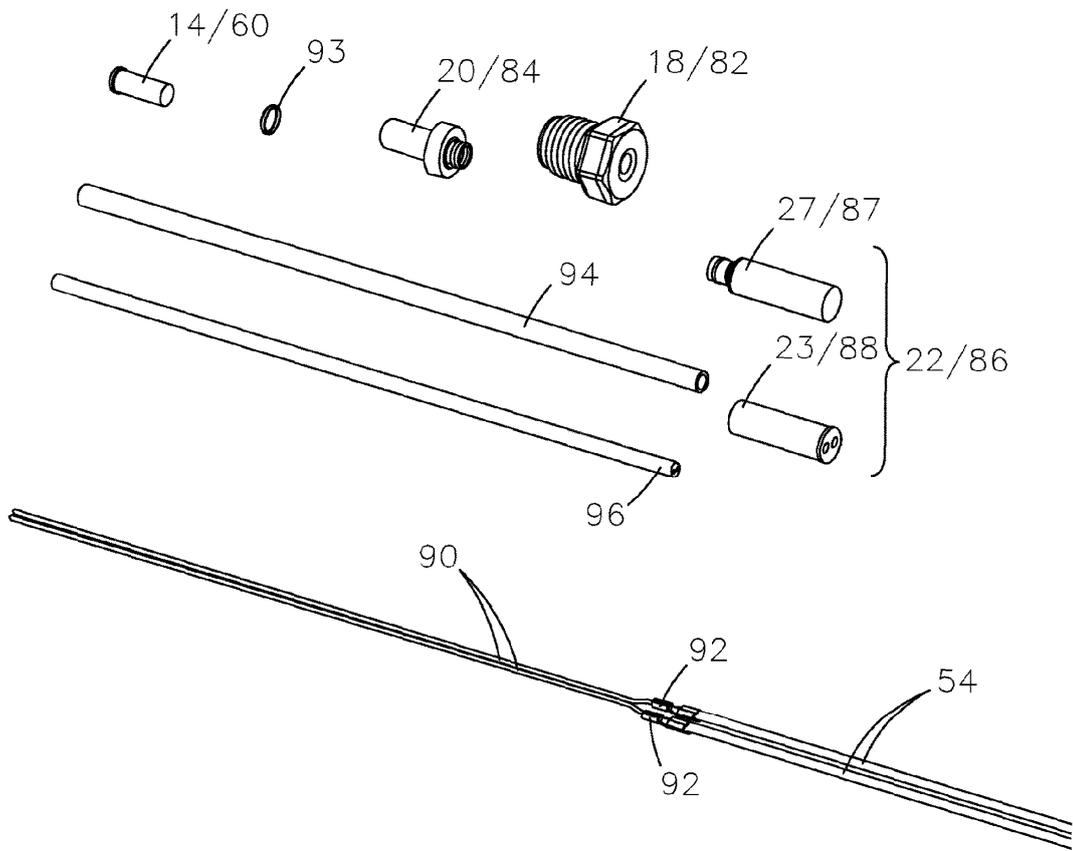


FIG. 7C

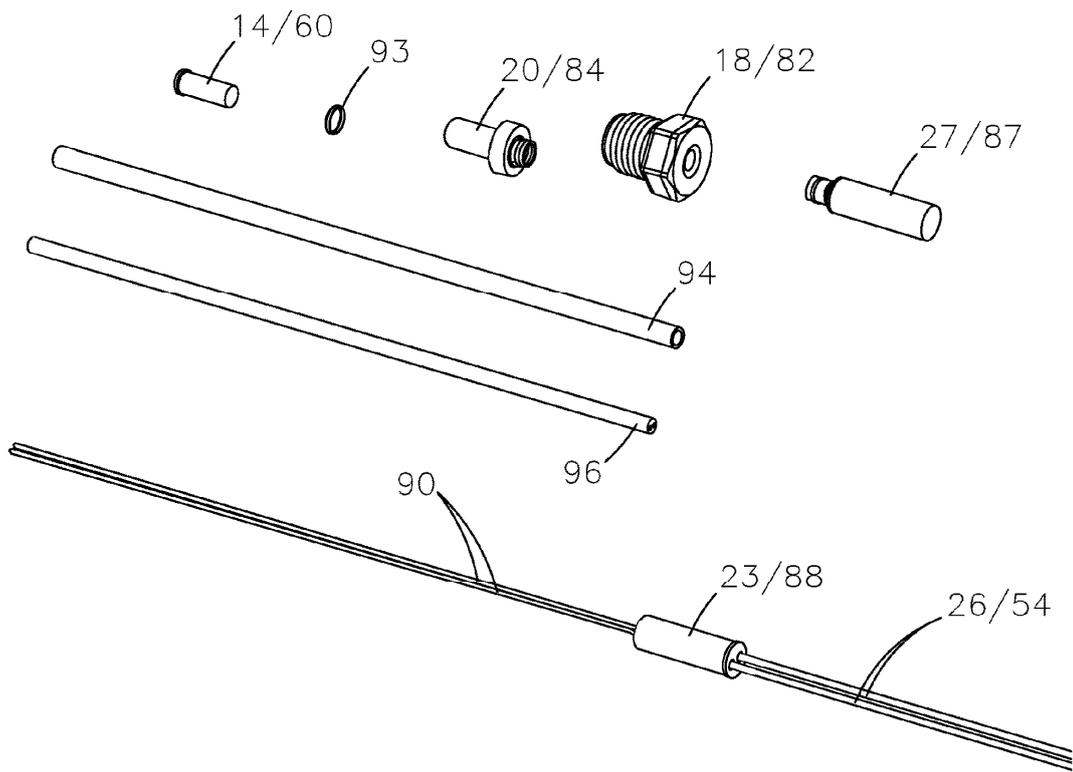


FIG. 7D

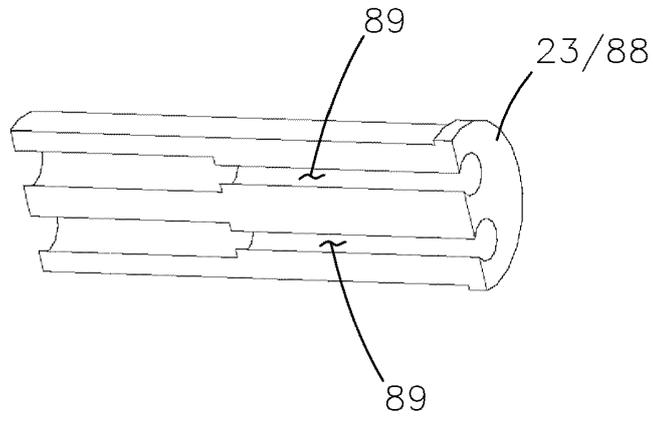


FIG. 7E

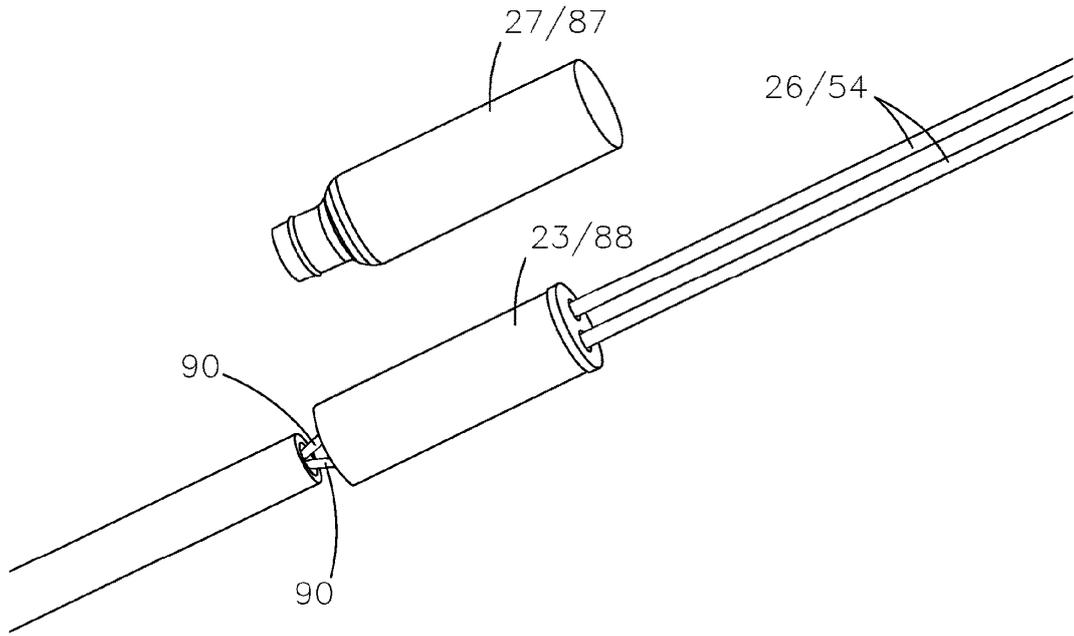


FIG. 7F

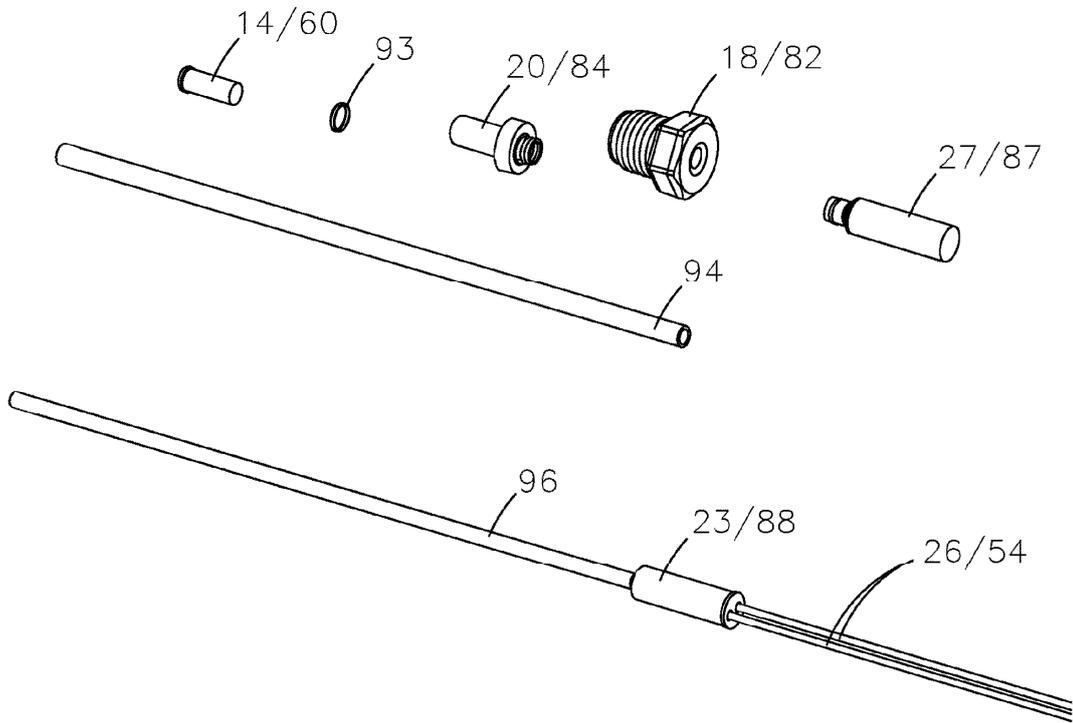


FIG. 7G

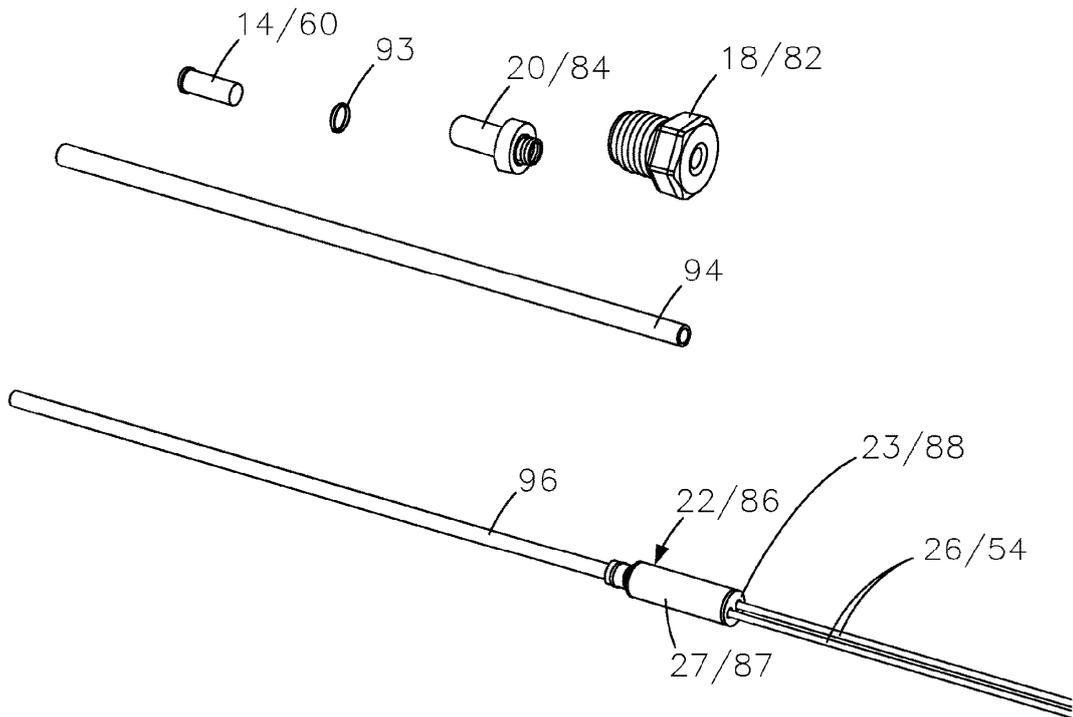


FIG. 7H

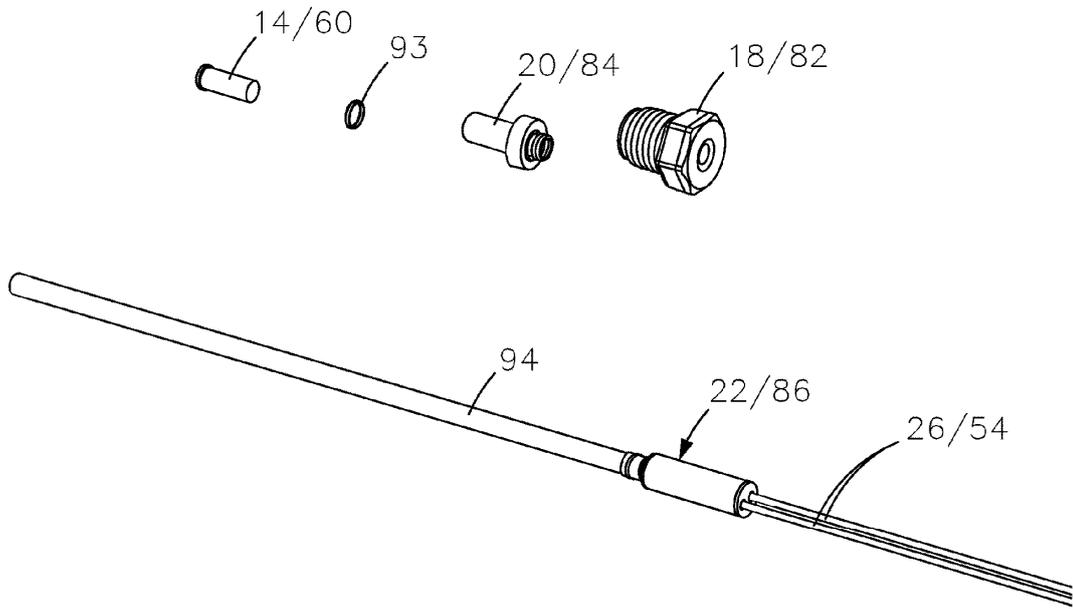


FIG. 71

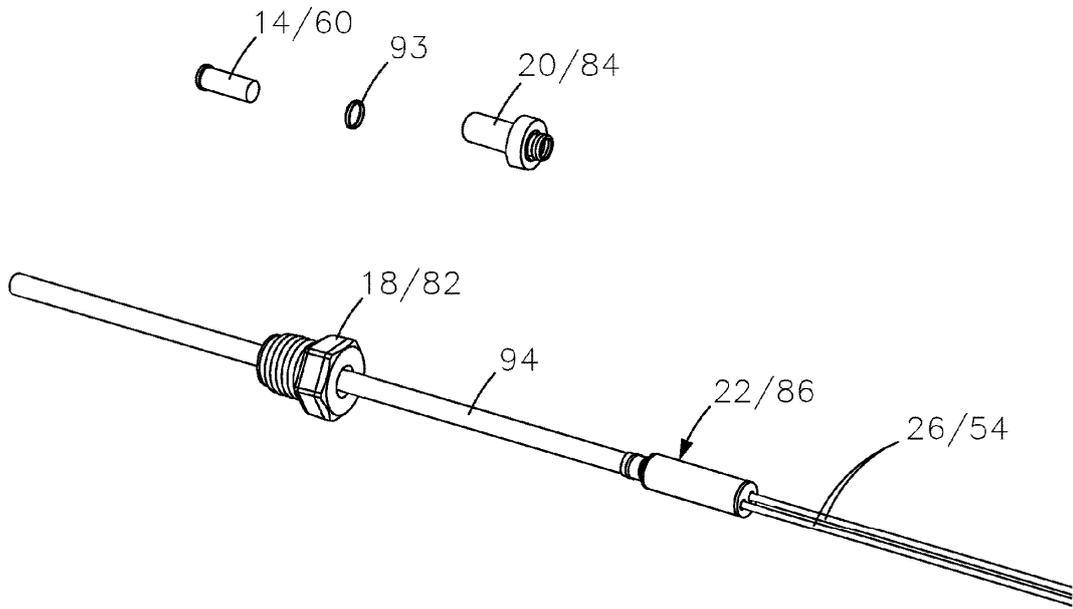


FIG. 7J

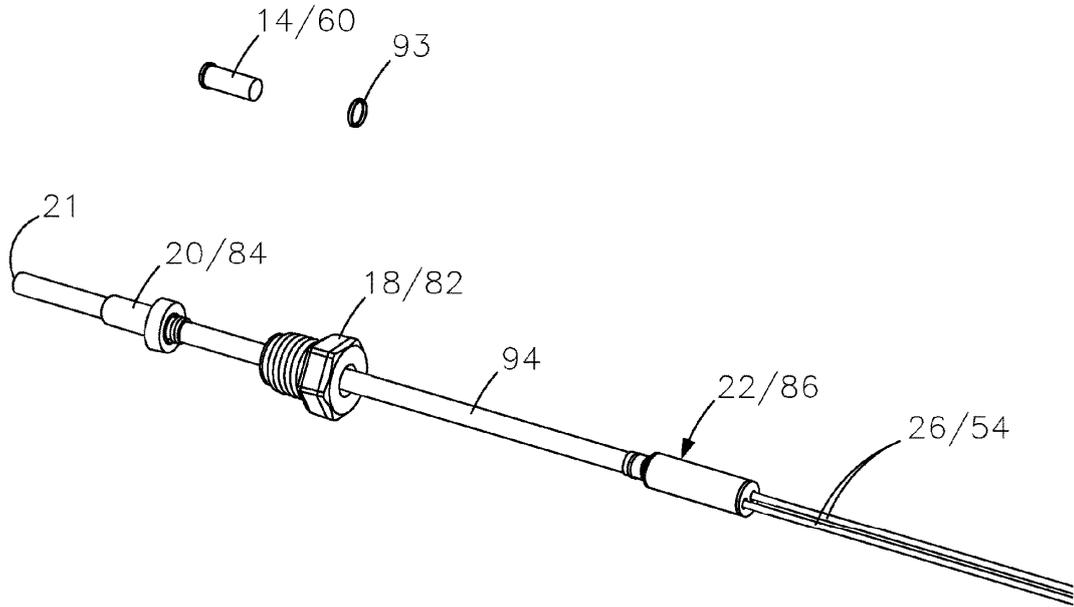


FIG. 7K

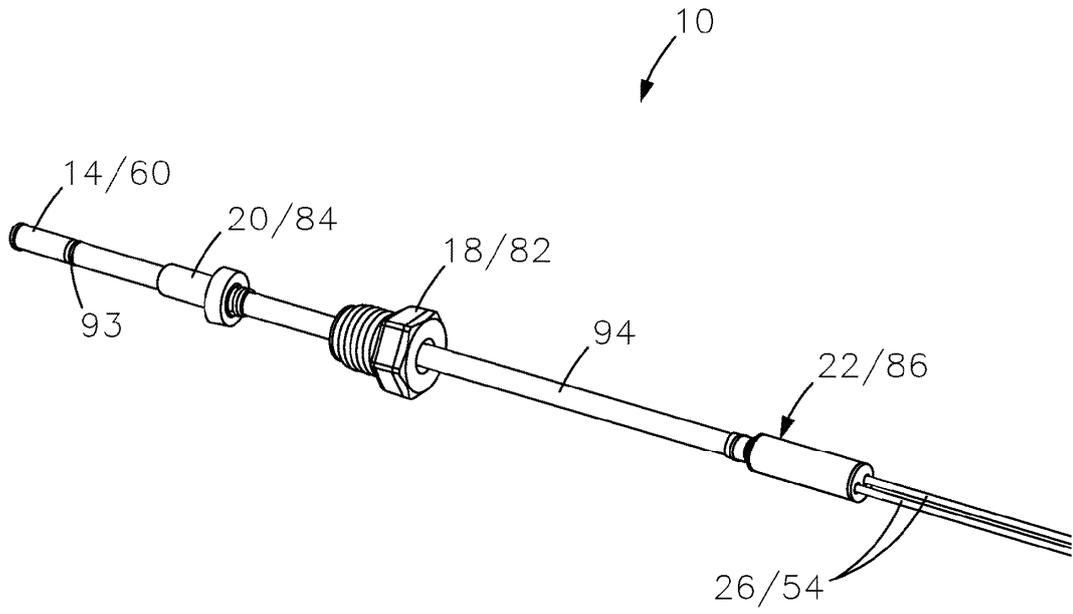


FIG. 7L

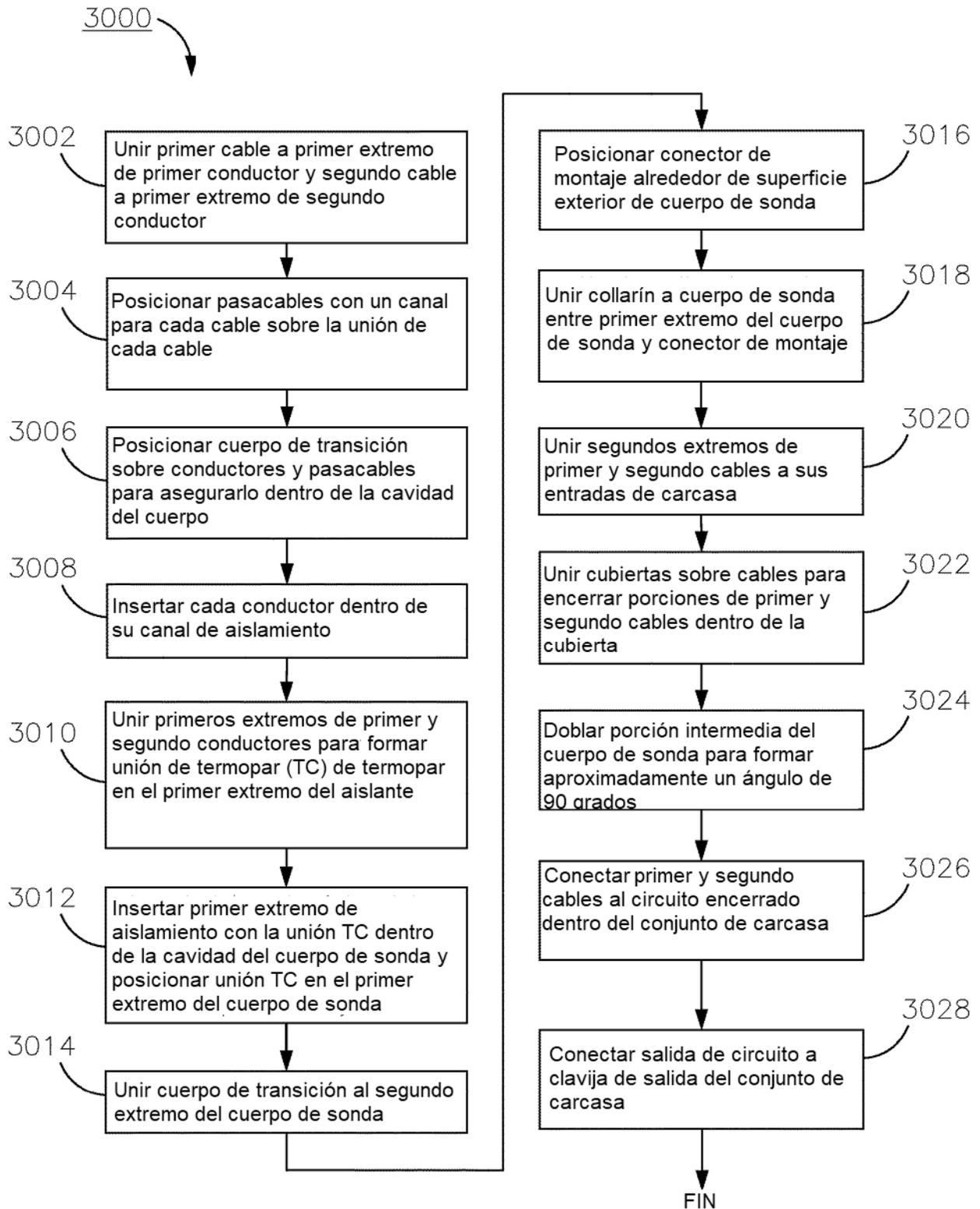


FIG. 8

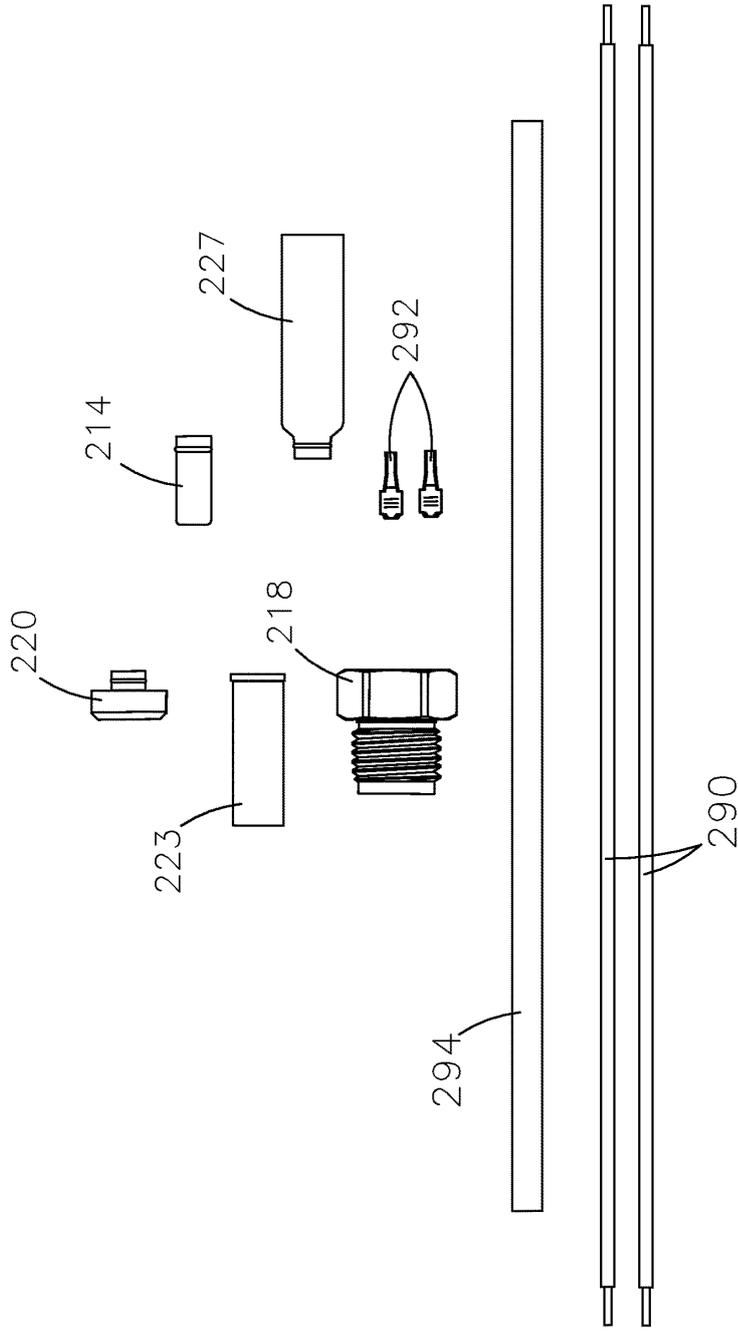


FIG. 9

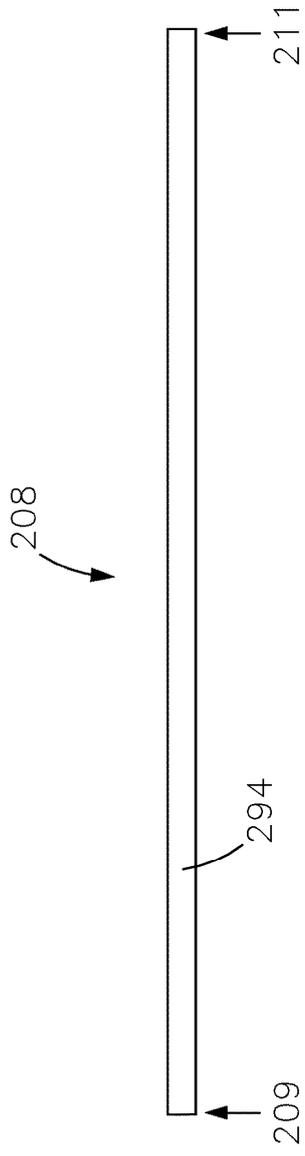


FIG. 10A

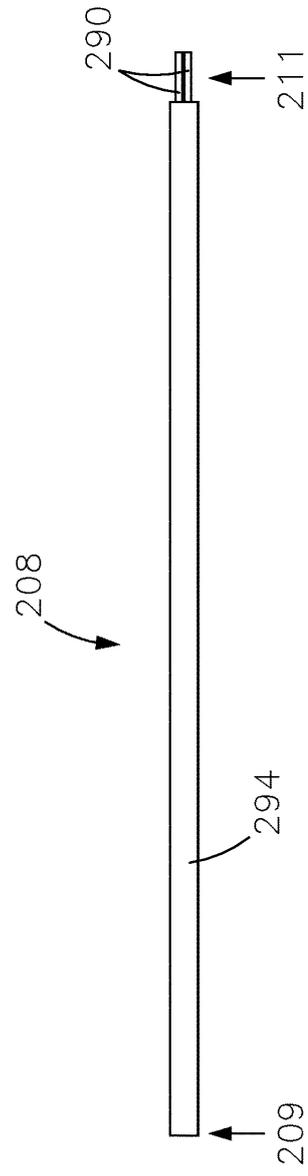


FIG. 10B

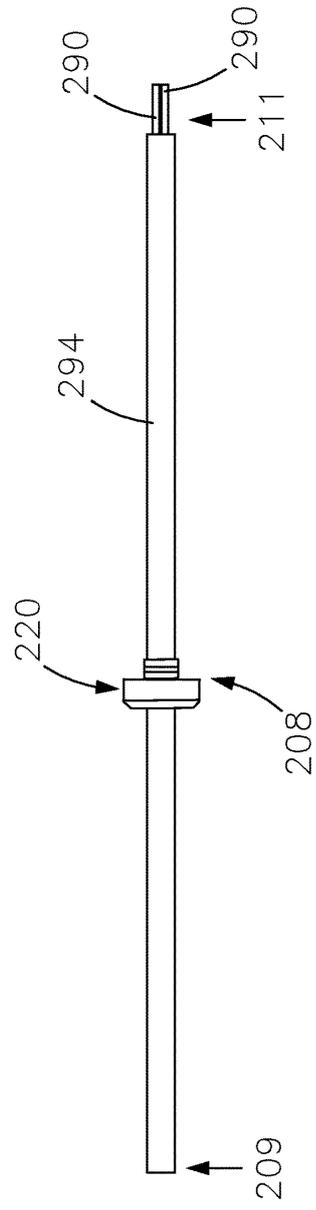


FIG. 10C

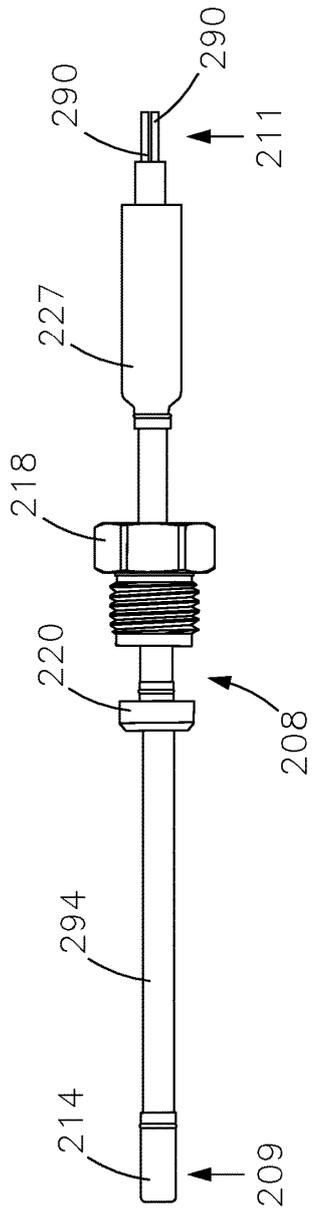


FIG. 10D

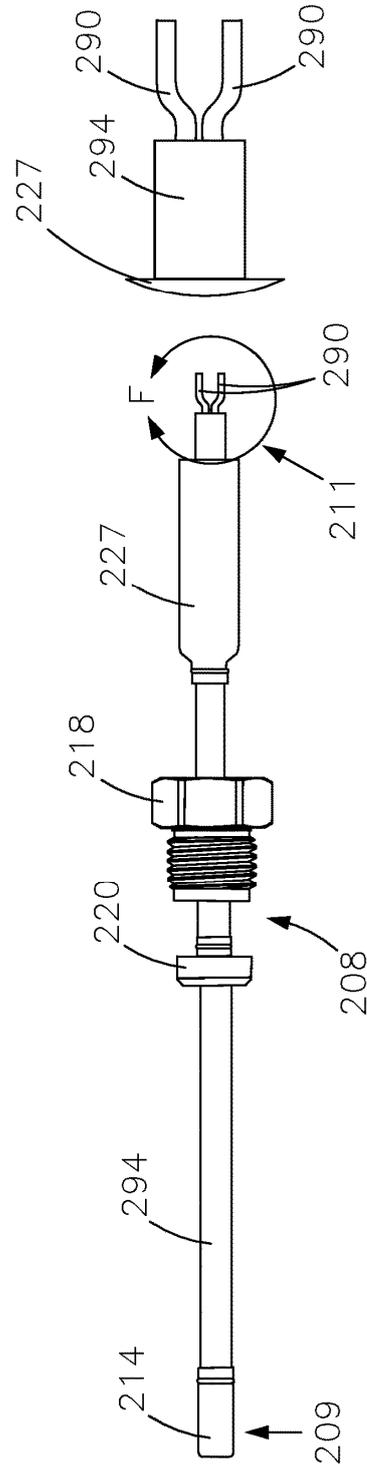


FIG. 10E

FIG. 10F

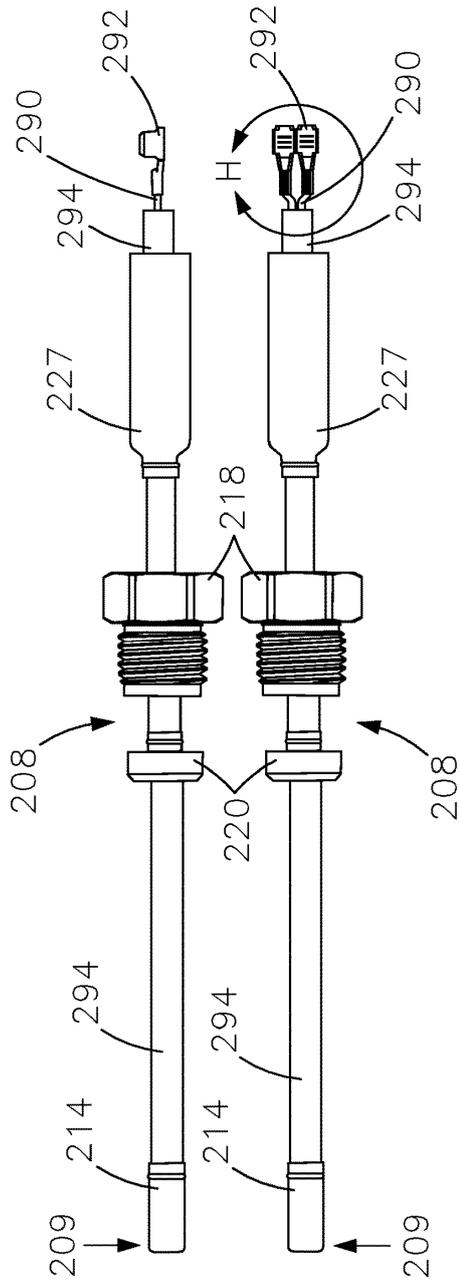


FIG. 10G

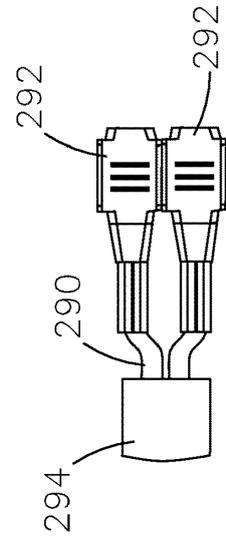


FIG. 10H

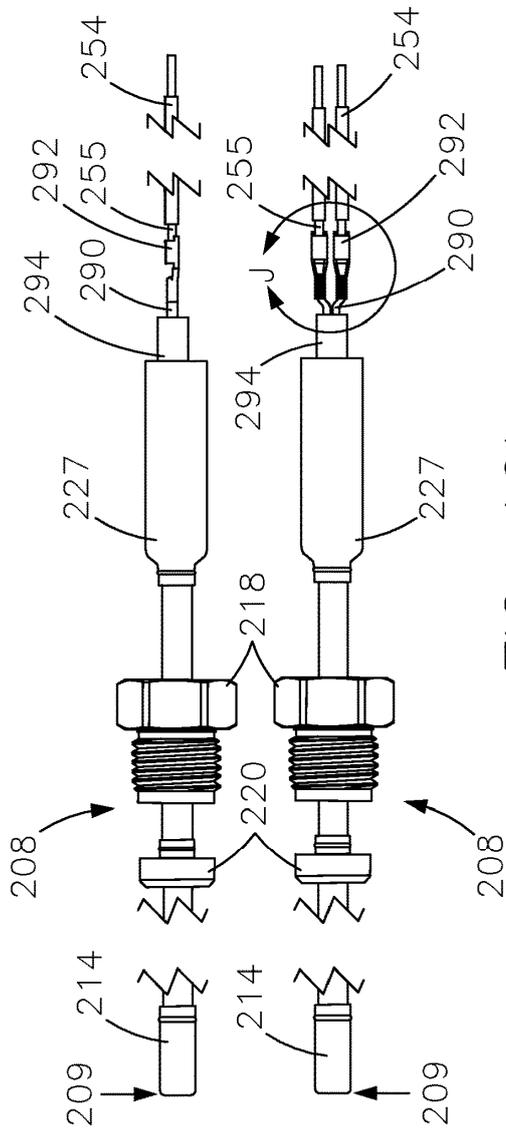


FIG. 10I

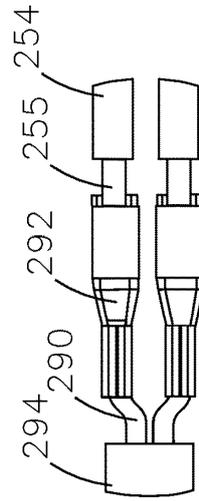
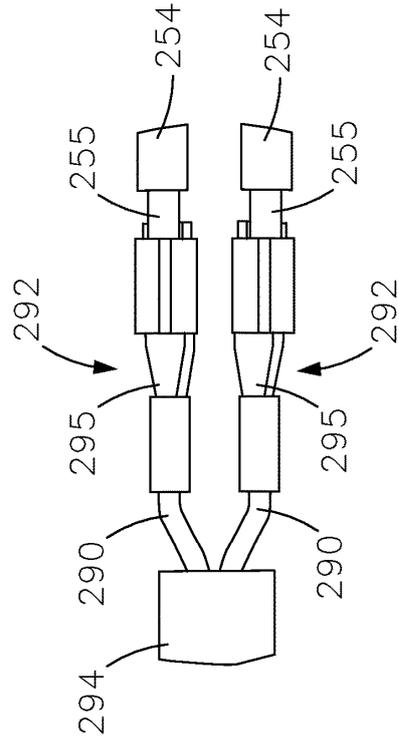
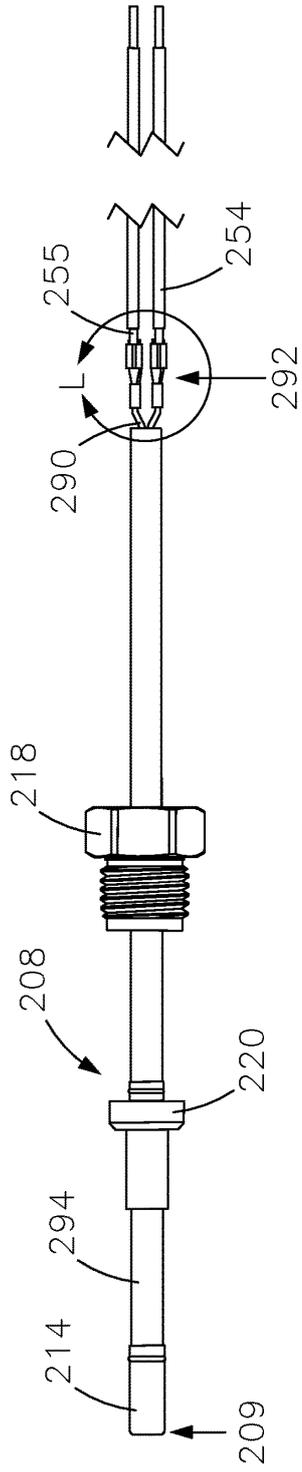


FIG. 10J



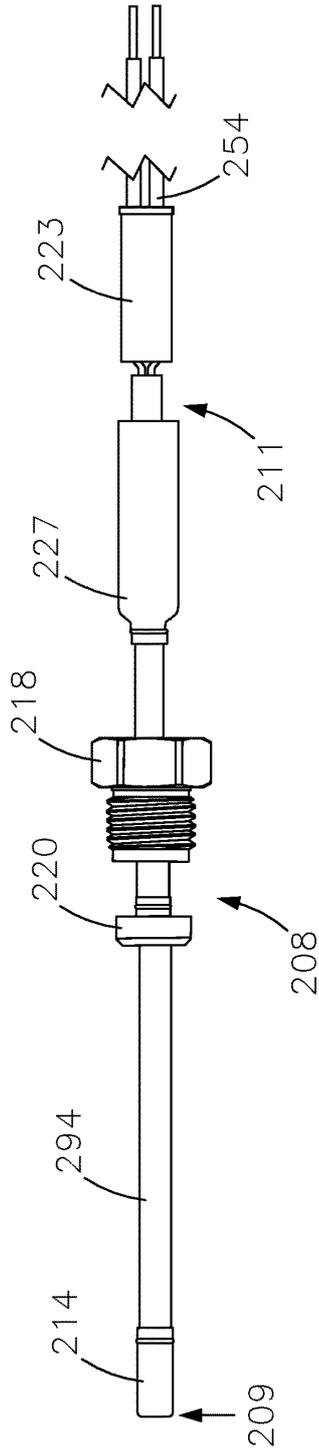


FIG. 10M

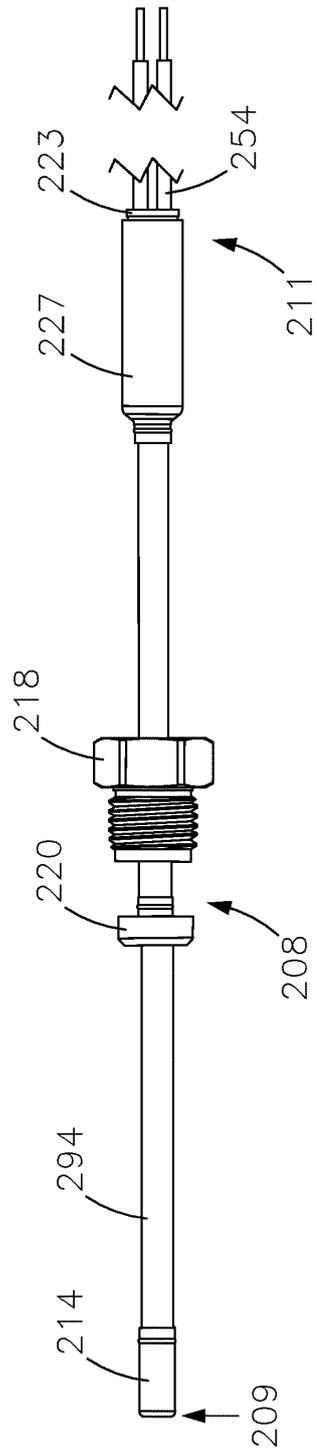


FIG. 10N

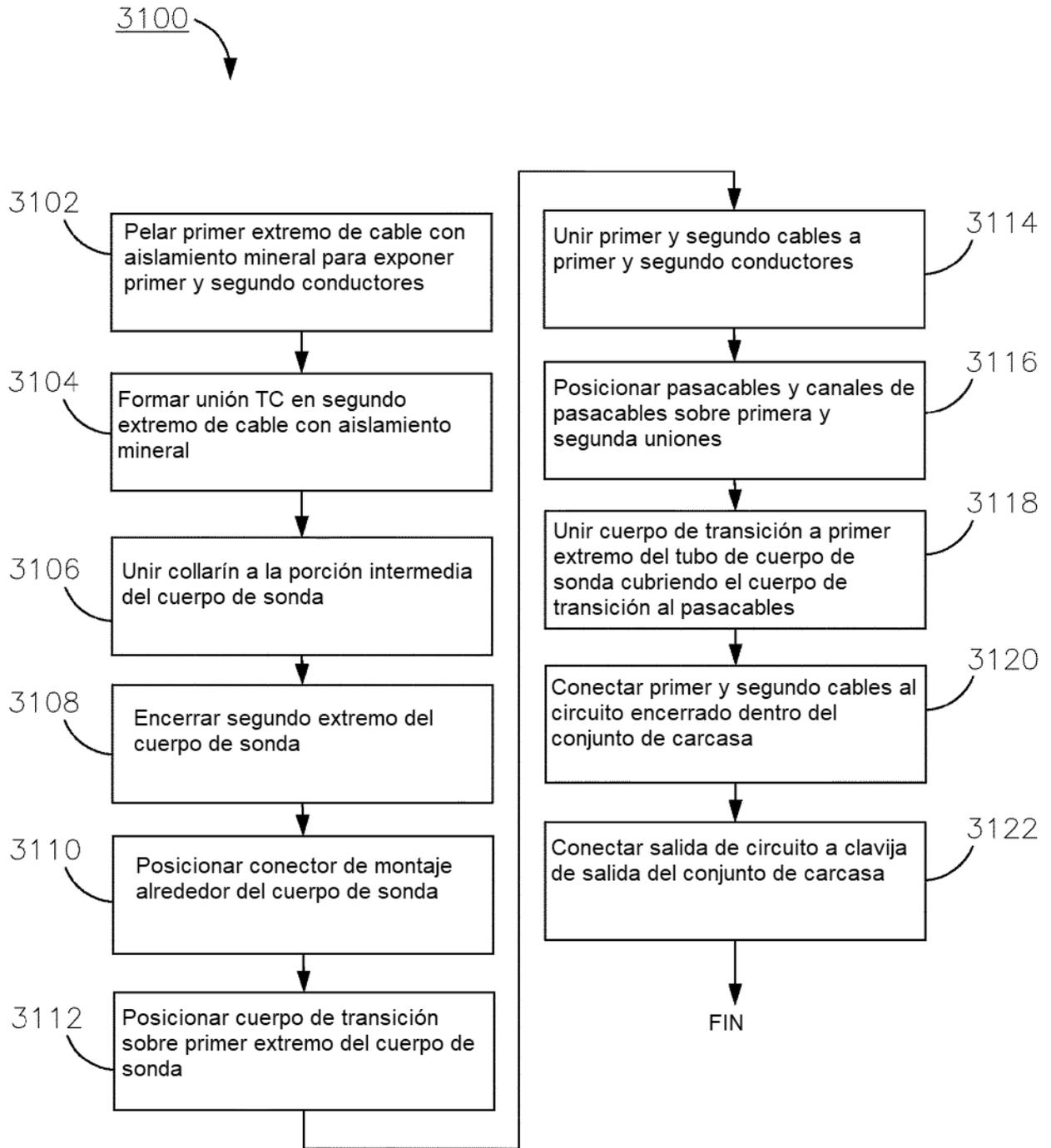


FIG. 11