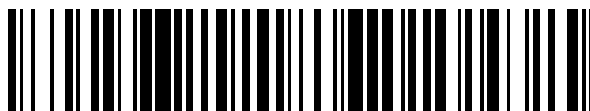


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 428 389**

51 Int. Cl.:

G05B 19/048 (2006.01)

G05D 23/19 (2006.01)

B05C 11/10 (2006.01)

B05C 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.05.2006 E 06758799 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2013 EP 1880256**

54 Título: **Circuito de control redundante destinado a un conjunto tubular para adhesivo termofusible con circuitos de caldeo y sensores de temperatura**

30 Prioridad:

06.05.2005 US 123028

17.10.2005 US 250463

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

07.11.2013

73 Titular/es:

ILLINOIS TOOL WORKS (100.0%)

3600 West Lake Avenue

Glenview, Illinois 60026, US

72 Inventor/es:

BOURGET, DANIEL D. y

HEERDT, DIETER B.

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 428 389 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

Circuito de control redundante destinado a un conjunto tubular para adhesivo termofusible con circuitos de caldeo y sensores de temperatura

5

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere, en general, a sistemas dispensadores de adhesivo termofusible y más en particular, a un nuevo y perfeccionado circuito de control redundante, para uso en relación con un conjunto tubular para adhesivo termofusible, que tiene, efectivamente, componentes redundantes inherentemente incorporados, tales como, a modo de ejemplo, circuitos de caldeo para adhesivo termofusible redundantes y sensores de temperatura redundantes para adhesivo termofusible, así como mecanismos de conmutación adecuados, en donde el conjunto tubular para adhesivo termofusible, incluyendo los circuitos de caldeo, los sensores de temperatura y los mecanismos de conmutación, comprende efectivamente un componente operativo autónomo, incorporado o independiente, que se puede utilizar en modo que el conjunto tubular para adhesivo termofusible no necesite sustituirse de inmediato, sino que puede sustituirse posteriormente en conformidad con, a modo de ejemplo, los procedimientos normales de mantenimiento programado, no siendo necesaria la parada de la línea de producción dispensadora de adhesivo termofusible para efectuar las reparaciones con lo que se puede evitar efectivamente un tiempo inactivo prolongado para sustituir el conjunto tubular para adhesivo termofusible en condición defectuosa y la línea de producción dispensadora de adhesivo termofusible puede seguir funcionando sin ningún tiempo inactivo para la producción.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

30

En relación con los sistemas dispensadores de adhesivo termofusible se pueden producir fallos, en general, dentro de dos categorías distintas, esto es, fallos mecánicos debido a desgastes o fallos eléctricos debido a anomalías eléctricas. Más en particular, en relación con los distintos tipos de fallos eléctricos que pueden sufrirse, los fallos eléctricos pueden ocurrir, tal como, a modo de ejemplo, dentro del circuito de caldeo que se utiliza para mantener el material adhesivo termofusible, que está fluyendo a través del conjunto tubular para adhesivo termofusible, a un nivel de temperatura predeterminado o dentro del sensor de temperatura que está asociado, de forma operativa o térmica, con el conjunto tubular para adhesivo termofusible con el fin de detectar, de forma efectiva, el nivel de temperatura del material adhesivo termofusible, que está fluyendo a través del conjunto tubular para adhesivo termofusible y que controla adecuadamente el circuito de caldeo, por intermedio de la unidad de suministro de adhesivo (ASU) y de su controlador de temperatura, con el fin de garantizar efectivamente que se mantiene, de hecho, el nivel de temperatura deseado del material adhesivo termofusible, que está fluyendo a través del conjunto tubular para adhesivo termofusible. El mantenimiento del nivel de temperatura, adecuado o deseado, del material adhesivo termofusible, que está fluyendo a través del conjunto tubular para adhesivo termofusible, por lo tanto es, por supuesto, crítico para garantizar que el material adhesivo termofusible tendrá las características de viscosidad adecuadas para dispensarse de forma adecuada y por lo tanto, para proporcionar las propiedades deseadas del adhesivo, una vez que el material adhesivo termofusible está realmente depositado sobre un sustrato particular. En uno u otro caso, esto es, si se experimenta un fallo en relación con el circuito de caldeo o en relación con el sensor de temperatura, dichos fallos suelen causar la parada, durante periodos de tiempo prolongados, de la línea de producción dispensadora de adhesivo termofusible, con el fin de poner en práctica la reparación o sustitución de los componentes defectuosos, con lo que se pierde un tiempo de producción valioso.

50

Un aparato dispensador de adhesivo termofusible, que utiliza dispositivos sensores de temperatura redundantes, se da a conocer en la publicación de solicitud de patente de Estados Unidos 2005/0092736 que fue publicada el 5 de mayo de 2005 a nombre de Raterman et al. Más en particular, como puede apreciarse a partir de la Figura 1, que prácticamente corresponde a la Figura 1 de la publicación de patente antes citada, el aparato dispensador de adhesivo de Raterman et al se suele indicar por la referencia numérica 10 y se considera que comprende una pistola dispensadora de adhesivo 20 para depositar material adhesivo 22 sobre un sustrato 24. La pistola dispensadora de adhesivo 20 está montada en un colector múltiple 18 y un depósito de suministro o unidad de suministro de adhesivo (ASU) 16, que contiene un suministro del material adhesivo 22, está en conexión fluidica con el colector múltiple 18 por medio de un conjunto tubular 12 y una bomba 14, con un extremo de admisión 42 del conjunto tubular 12 que está en conexión fija con la bomba 14 mientras que un extremo de salida 44 del conjunto tubular 12 está en conexión fija con el colector múltiple 18. El conjunto tubular 12 está también provisto de un armazón de cable 28 que está conectado a un controlador 32, por intermedio de un conector eléctrico 80, que está montado en el depósito de suministro o en la unidad de suministro de adhesivo (ASU) 16 y el depósito de suministro o la unidad de suministro de adhesivo (ASU) 16 incluye también un conjunto de caldeo 26 que está controlado, de forma selectiva, con el fin de mantener el material adhesivo 22, dispuesto dentro del depósito de suministro o de la unidad de suministro de adhesivo (ASU) 16, dentro de un intervalo de temperatura predeterminado.

65

El conjunto tubular 12 comprende, además, un elemento de caldeo y un par de dispositivos sensores de la temperatura, no ilustrados dentro de la Figura 1, pero dados a conocer completamente dentro de la publicación de patente antes citada para Raterman et al, en donde el par de dispositivos sensores de la temperatura detectan la temperatura del material adhesivo que fluye a través del conjunto tubular 12 y en donde, además, el par de dispositivos sensores de la temperatura están conectados eléctricamente, de forma alternativa, al controlador 32 con el fin de supervisar, de hecho, la temperatura del material adhesivo 22 que fluye a través del conjunto tubular 12. El controlador 32 supervisa la temperatura desde uno a ambos dos dispositivos detectores de la temperatura y controla el funcionamiento del elemento de caldeo, sobre la base de las lecturas desde el dispositivo particular o ambos de los dos dispositivos detectores de la temperatura con el fin de mantener el material adhesivo termofusible a un nivel de temperatura deseado. Si uno de los dos dispositivos detectores de la temperatura se encuentra en condición anómala o defectuosa, en tal caso, ese dispositivo particular de los dos dispositivos detectores de la temperatura se desactiva y el otro de los dos dispositivos detectores de la temperatura se activa o permanece activo para poder funcionar dentro del sistema de control de conjuntos de caldeo. La conmutación entre los dos dispositivos detectores de la temperatura puede realizarse manualmente, tal como, a modo de ejemplo, mediante el cableado de los dispositivos detectores de la temperatura a la entrada del controlador o bien, de forma automática, por intermedio de un relé adecuado u otra operación de control o circuito incorporado dentro del controlador 32.

Aunque el aparato dispensador de adhesivo termofusible que emplea los dispositivos detectores de la temperatura redundantes, según se da a conocer dentro de la publicación de solicitud de patente antes citada para Raterman et al, es operativamente satisfactorio, varios inconvenientes operativos del aparato son también evidentes a partir de la idea inventiva. A modo de ejemplo, se observa inicialmente que mientras se dan a conocer dispositivos detectores de la temperatura redundantes, no se da a conocer, en la invención, ningún elemento de caldeo redundante. Esta circunstancia es de importancia crítica por cuanto que, según se indicó con anterioridad, pueden producirse fallos eléctricos dentro del circuito de caldeo que se utiliza para mantener el material adhesivo termofusible, que está fluyendo a través del conjunto tubular para adhesivo termofusible, a un nivel de temperatura predeterminado, así como dentro del detector de la temperatura que detecta el nivel de temperatura del material adhesivo termofusible que está fluyendo a través del conjunto tubular para adhesivo termofusible. Además, y con la misma importancia, si no más importante, según se indicó con anterioridad, los dispositivos detectores de la temperatura redundantes del aparato o sistema dados a conocer por Raterman et al están conectados al controlador de temperatura 32 que forma una parte integrante de la unidad de suministro de adhesivo (ASU) 16. En consecuencia, el conjunto tubular 12 es en gran medida dependiente de, y sólo puede utilizarse en conjunción con, el controlador de temperatura particular 32 y la unidad de suministrado de adhesivo (ASU) particular 16. Considerado desde una perspectiva o punto de vista algo distinto, el conjunto tubular 12 según Raterman et al, no comprende un componente operativo autónomo, incorporado o independiente que puede utilizarse fácilmente en conjunción con cualquier unidad de suministro de adhesivo (ASU) o considerado en una manera bastante similar, el conjunto tubular 12 de Raterman et al no puede desconectarse desde una unidad de suministro de adhesivo (ASU) particular ni conectarse operativamente, con facilidad, a otra unidad de suministro de adhesivo (ASU).

Por lo tanto, existe una necesidad, en esta técnica, de un circuito de control redundante nuevo y perfeccionado, para uso en conjunción con un conjunto tubular para adhesivo termofusible, en donde los componentes eléctricos redundantes podrían incorporarse efectivamente, de modo que si se produce un fallo dentro de un componente eléctrico particular, el componente eléctrico defectuoso podría retirarse efectivamente desde su disposición operativa o funcional dentro de los circuitos eléctricos y el otro componente eléctrico podría efectivamente incorporarse, de forma operativa o funcional, en los circuitos eléctricos. De este modo, no necesitaría pararse, durante periodos de tiempo prolongados, la línea de producción dispensadora de adhesivo termofusible, con el fin de poner en práctica la sustitución del conjunto tubular para adhesivo termofusible, en condición defectuosa, de modo que no se perdería ningún tiempo de producción valioso. Además, existe una necesidad en la técnica para un circuito de control redundante, nuevo y perfeccionado, para su uso en conjunción con el conjunto tubular para adhesivo termofusible, en donde el conjunto tubular para adhesivo termofusible, que tiene los circuitos de caldeo, los sensores de temperatura y los mecanismos de conmutación incorporados, comprende efectivamente un componente operativo autónomo, incorporado o independiente que puede utilizarse en conjunción con cualquier unidad de suministro de adhesivo (ASU) y su controlador de temperatura

SUMARIO DE LA INVENCION

El objetivo anterior y otros objetivos se consiguen en conformidad con las enseñanzas y principios de la presente invención, mediante la provisión de un nuevo y perfeccionado circuito de control redundante, que comprende un par de circuitos de caldeo, que están adaptados para enrollarse alrededor de la superficie periférica externa de un núcleo del conjunto tubular para adhesivo termofusible y un par de sensores de temperatura que están adaptados también para disponerse en contacto con la superficie periférica externa del núcleo del conjunto tubular, y una pluralidad de mecanismos de conmutación que son también una parte componente integrante del circuito de control redundante y del conjunto tubular para adhesivo termofusible. En consecuencia, el conjunto tubular para adhesivo termofusible, nuevo y perfeccionado, incluyendo los circuitos de caldeo, los sensores de temperatura y la pluralidad de mecanismo de conmutación, comprende efectivamente un componente operativo incorporado, autónomo o independiente que puede utilizarse en conjunción con cualquier unidad de suministro de adhesivo (ASU) y su controlador de temperatura. Un primero de los circuitos de caldeo sería inicialmente conectado eléctricamente a los circuitos eléctricos del conjunto tubular para adhesivo termofusible y en un modo similar, un primero de los sensores de temperatura se conectaría eléctricamente, de forma análoga, a los circuitos eléctricos del conjunto tubular para adhesivo termofusible.

Posteriormente, si se produjera un fallo dentro del primero de los circuitos de caldeo, en tal caso, se activaría uno o más de los mecanismos de conmutación eléctrica con el fin de eliminar efectivamente el primer circuito de caldeo, en condición defectuosa, desde los circuitos eléctricos del conjunto tubular para adhesivo termofusible y casi simultáneamente, se conectaría eléctricamente el segundo de los circuitos de caldeo a los circuitos eléctricos del conjunto tubular para adhesivo termofusible. Procedimientos de conmutación similares se pondrían en práctica también en relación con el par de sensores de temperatura si se produjera un fallo operativo dentro de un primero de los sensores de temperatura inicialmente incorporados dentro de los circuitos eléctricos del conjunto tubular para adhesivo termofusible. De esta manera, el conjunto tubular para adhesivo termofusible no necesita sustituirse de inmediato, sino que puede sustituirse posteriormente en conformidad con, a modo de ejemplo, procedimientos de mantenimiento programado normales, la línea de producción dispensadora de adhesivo termofusible no necesita interrumpir su funcionamiento para efectuar las reparaciones, con lo que es capaz efectivamente de evitar un tiempo inactivo prolongado para sustituir el conjunto tubular para adhesivo termofusible defectuoso y la línea de producción dispensadora de adhesivo termofusible puede seguir funcionando sin ningún tiempo inactivo en la producción.

15 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Otras diversas características y ventajas previstas de la presente invención se apreciarán, de forma más completa, a partir de la siguiente descripción detallada, cuando se considera en relación con los dibujos adjuntos en donde:

20 La Figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema dispensador de adhesivo termofusible convencional, según la técnica anterior, en donde dispositivos detectores de la temperatura redundantes están operativamente asociados con el conjunto tubular para adhesivo termofusible y

la Figura 2 comprende un diagrama de circuito electrónico que ilustra, de forma esquemática, el nuevo y perfeccionado circuito de control redundante, operativamente asociado con un conjunto tubular para adhesivo termofusible y desarrollado en conformidad con los principios y enseñanzas de la presente invención y que ilustra sus partes cooperativas, en donde un par de circuitos de caldeo redundantes y un par de sensores de temperatura redundantes, junto con un primer par de mecanismos de conmutación operativamente conectados al par de circuitos de caldeo redundantes y un segundo par de mecanismos de conmutación operativamente conectados al par de sensores de temperatura redundantes, están operativamente incorporados dentro del nuevo y perfeccionado circuito de control electrónico, de modo que si se produjera un fallo dentro de un primero del par de circuitos de caldeo redundantes, entonces el primer par de mecanismos de comunicación será activado con el fin de retirar efectivamente el primer circuito de caldeo defectuoso desde los circuitos eléctricos del conjunto tubular para adhesivo termofusible y casi simultáneamente, conectar eléctricamente el segundo del par de circuitos de caldeo redundantes a los circuitos eléctricos del conjunto tubular para adhesivo termofusible, mientras que, de un modo similar, si se produjera un fallo dentro de un primero del par de sensores de temperatura redundantes, entonces, el segundo par de mecanismos de comunicación será activado con el fin de retirar efectivamente el primer sensor de temperatura defectuoso desde los circuitos eléctricos del conjunto tubular para adhesivo termofusible y casi simultáneamente, conectar eléctricamente el segundo del par de sensores de temperatura redundantes a los circuitos eléctricos del conjunto tubular para adhesivo termofusible, en donde la sustitución inmediata del circuito de caldeo defectuoso o del sensor de temperatura defectuoso ya no es necesaria y se puede retrasar hasta la puesta en práctica de procedimientos de mantenimiento normalmente programados.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERIDA

45 Haciendo referencia ahora a los dibujos, y más en particular a la Figura 2, el nuevo y perfeccionado circuito de control redundante, que ha sido desarrollado en conformidad con los principios y enseñanzas de la presente invención y que ilustra sus partes cooperativas y que está adaptado para asociarse operativamente con un conjunto tubular para adhesivo termofusible tal como, a modo de ejemplo, el conjunto dado a conocer dentro de la solicitud de patente de Estados Unidos co-pendiente antes citada, titulada CONJUNTO TUBULAR PARA ADHESIVO TERMOFUSIBLE QUE TIENE COMPONENTES REDUNDANTES, que fue presentada el 6 de mayo de 2005 y a la que fue asignada el número de serie 11/123.053, se da a conocer y se indica, en general, por la referencia numérica 10. Como es bien conocido en la técnica de dispensación de material adhesivo termofusible, el material adhesivo termofusible se suele suministrar a un conjunto tubular para adhesivo termofusible, no ilustrado, desde una unidad de suministro de adhesivo termofusible (ASU), tampoco ilustrada, en un estado caldeado y un circuito o conjunto de caldeo está, de forma convencional, operativamente asociado con el conjunto tubular para adhesivo termofusible con el fin de mantener al material adhesivo termofusible a un nivel de temperatura predeterminado, mientras que el mismo se conduce a través del conjunto tubular para adhesivo termofusible, de modo que el material adhesivo termofusible tendrá o presentará las propiedades de viscosidad adecuadas cuando el material adhesivo termofusible se dispense desde el extremo del aplicador del conjunto tubular para adhesivo termofusible.

Además, de forma similar, un sensor de temperatura, de modo convencional, está operativamente asociado con el conjunto tubular para adhesivo termofusible con el fin de detectar efectivamente el nivel de temperatura del material adhesivo termofusible que se hace conducir a través del conjunto tubular para adhesivo termofusible, en donde dicho nivel de temperatura detectado o determinado se utiliza, de forma efectiva o adecuada, para controlar, por intermedio de un controlador de temperatura adecuado la energización del circuito de caldeo o del conjunto de caldeo, con el fin de garantizar, de nuevo, el hecho de que el material adhesivo termofusible se caliente a, y se mantenga en, el nivel de

temperatura adecuado mientras que se hace conducir a través del conjunto tubular para adhesivo termofusible, de modo que el material adhesivo termofusible tendrá, o presentará, las propiedades de viscosidad adecuadas cuando el material adhesivo termofusible se dispense desde el extremo del aplicador del conjunto tubular para adhesivo termofusible. Como se indicó con anterioridad, pueden producirse fallos eléctricos dentro de los sistemas dispensadores de material adhesivo termofusible dentro, a modo de ejemplo, del circuito de caldeo o del conjunto de caldeo, que se utiliza para mantener al material adhesivo termofusible, que está fluyendo a través del conjunto tubular para adhesivo termofusible a un nivel de temperatura predeterminado o dentro del sensor de temperatura que está asociado, de forma operativa o térmica, con el conjunto tubular para adhesivo termofusible con el fin de detectar efectivamente el nivel de temperatura del material adhesivo termofusible, que está fluyendo a través del conjunto tubular para adhesivo termofusible y para controlar efectivamente, por intermedio de un controlador de temperatura adecuado, la energización del circuito de caldeo o del conjunto de caldeo, con el fin de garantizar efectivamente que se mantiene realmente el nivel de temperatura deseado del material adhesivo termofusible, que está fluyendo a través del conjunto tubular para adhesivo termofusible.

El mantenimiento del nivel de temperatura adecuado o deseado del material adhesivo termofusible es, por supuesto, crítico para poder garantizar que se dispensará adecuadamente el material adhesivo termofusible y que proporcionará las propiedades deseadas del adhesivo, una vez que el material adhesivo termofusible esté realmente depositado sobre un sustrato particular. En uno u otro caso, esto es, si se experimenta un fallo operativo en relación con el circuito o conjunto de caldeo o en relación con el sensor de temperatura, dichos fallos causarían normalmente la parada de la línea de producción dispensadora del adhesivo termofusible durante periodos de tiempo prolongados, con el fin de poner en práctica la sustitución del conjunto tubular para adhesivo termofusible, con lo que se pierde un tiempo de producción valioso. Por lo tanto, se ha determinado que sería deseable incorporar efectivamente circuitos de caldeo o conjuntos de caldeo redundantes, así como sensores de temperatura redundantes, en el conjunto tubular para adhesivo termofusible y para proporcionar un nuevo y perfeccionado circuito de control redundante para controlar efectivamente la activación o energización de los circuitos o conjuntos de caldeo redundantes así como los sensores de temperatura redundantes, de modo que si se produce un fallo operativo dentro de uno de los circuitos o conjuntos de caldeo particular o dentro de uno de los sensores de temperatura particular, el circuito o conjunto de caldeo en estado defectuoso o el sensor de temperatura defectuoso, se podrían retirar efectivamente, de forma fácil e inmediata, desde su disposición operativa o funcional dentro de los circuitos eléctricos y el otro circuito o conjunto de caldeo correspondiente, o sensor de temperatura, podrían, de forma fácil e inmediata, incorporarse operativa o funcionalmente en los circuitos eléctricos. De este modo, no sería necesaria la parada de la línea de producción dispensadora de adhesivo termofusible, durante periodos de tiempo prolongados, con el fin de realizar la sustitución del conjunto tubular para adhesivo termofusible defectuoso, de modo que no se perdería un tiempo de producción valioso.

Más en particular, entonces, se considera que el nuevo y perfeccionado circuito de control redundante 10, para conseguir los resultados deseables antes citados, comprende un conector eléctrico 12, que es parte de un conjunto tubular para adhesivo termofusible y que está adaptado para recibir energía eléctrica desde una fuente de alimentación principal 14 adecuada, que está operativamente asociada con una unidad de suministro de adhesivo (ASU), no ilustrada, un par de circuitos o conjuntos de caldeo 16, 18, que están eléctricamente conectados al conector eléctrico 12 por medio de un primer par de líneas de alimentación primarias 20, 22 y un par de sensores de temperatura 24, 26 que están eléctricamente conectados al conector eléctrico 12 por medio de un segundo par de líneas de alimentación primarias 28, 30. Conviene señalar que aunque cada uno de los sensores de temperatura 24, 26 puede comprender, y se ha designado en la Figura 2 como un sensor de temperatura de resistencias (RTD), cada sensor de temperatura 24, 26 puede comprender, de forma alternativa, un termistor o un termopar. Se deduce, además, que los extremos opuestos del primer circuito de caldeo o conjunto de caldeo 16 están eléctricamente conectados al primer par de líneas de alimentación primarias 20, 22 por medio de un primer par de mecanismos de conmutación 32, 34 y un primer par de líneas de conexión auxiliares 36, 38 mientras que los extremos opuestos del segundo circuito de caldeo o conjunto de caldeo 18 están eléctricamente conectados al primer par de líneas de alimentación primarias 20, 22 por medio de un segundo par de mecanismos de conmutación 40, 42 y un segundo par de líneas de conexión auxiliares 44, 46.

En consecuencia, se puede apreciar fácilmente que cuando, a modo de ejemplo, el primer par de mecanismos de conmutación 32, 34, operativamente asociado con el primer circuito de caldeo o el primer conjunto de caldeo 16 están ambos dispuestos en sus posiciones **CERRADAS**, mientras que el segundo par de mecanismos de conmutación 40, 42, operativamente asociados con el segundo circuito de caldeo o segundo conjunto de caldeo 18, están ambos dispuestos en sus posiciones **ABIERTAS**, el primer circuito de caldeo o el primer conjunto de caldeo 16 estará eléctricamente conectado en el circuito de control redundante 10 completo y estarán eléctricamente conectados al conector eléctrico 12 con el fin de recibir energía eléctrica desde dicho conector para poder calentar el conjunto tubular para adhesivo termofusible, no ilustrado. Por el contrario cuando, a modo de ejemplo, el segundo par de mecanismos de conmutación 40, 42 operativamente asociados con el segundo circuito de caldeo o el segundo conjunto de caldeo 18, estén ambos dispuestos en sus posiciones **CERRADAS**, mientras que el primer par de mecanismos de conmutación 32, 34 operativamente asociados con el primer circuito de caldeo o el primer conjunto de caldeo 16, están ambos dispuestos en sus posiciones **ABIERTAS**, el segundo circuito de caldeo o el segundo conjunto de caldeo 18 estarán eléctricamente conectados en el circuito de control redundante 10 completo y estarán eléctricamente conectados al conector eléctrico 12 con el fin de recibir energía eléctrica procedente de dicho conector para poder calentar el conjunto tubular para adhesivo termofusible, no ilustrado.

A continuación, se deduce similarmente que los extremos opuestos del primer sensor de temperatura 24 están eléctricamente conectados al segundo par de líneas de alimentación primarias 28, 30 por medio de un tercer par de mecanismos de conmutación unidireccionales bipolares 48, 50 y un tercer par de líneas de conexión auxiliares 52, 54, mientras que los extremos opuestos del segundo sensor de temperatura 26 están eléctricamente conectados al segundo par de líneas de alimentación primarias 28, 30 por medio del tercer par de mecanismos de conmutación bipolares unidireccionales 48, 50 y un cuarto par de líneas de conexión auxiliares 56, 58. Más en particular, se deduce que el primer mecanismo de conmutación bipolar unidireccional 48 del tercer par de mecanismos de conmutación bipolares unidireccionales 48, 50 comprende realmente un terminal común 60, un par de terminales alternativamente seleccionables 62, 64 y un elemento de conmutación 66, mientras que, en un modo similar, el segundo mecanismo de conmutación bipolar unidireccional 50 del tercer par de mecanismos de conmutación bipolares unidireccionales 48, 50 comprende realmente un terminal común 68, un par de terminales alternativamente seleccionables 70, 72 y un elemento de conmutación 74. En consecuencia, como fuera el caso con el primer y segundo circuito de caldeo o con el primer y segundo conjunto de caldeo 16, 18, cuando, a modo de ejemplo, el tercer par del mecanismo de conmutación 48, 50 están dispuestos en contacto con, y eléctricamente conectados a, los terminales seleccionables superiores 62, 70, mientras que simultáneamente los elementos de conmutación 66, 74 están dispuestos en estados **ABIERTOS** con respecto a los terminales seleccionables inferiores 64, 72, entonces, el primer sensor de temperatura 24 estará eléctricamente conectado en el circuito de control redundante 10 completo y estará eléctricamente conectado al conector eléctrico 12 con el fin de recibir energía eléctrica desde dicho conector para poder supervisar el nivel de temperatura del conjunto tubular para adhesivo termofusible, no ilustrado, con el fin de, a su vez, controlar efectivamente entre el primero o segundo circuito de caldeo o el primero o segundo conjunto de caldeo 16, 18, que está actualmente conectado eléctricamente en el circuito de control 10 completo. Por el contrario, cuando, a modo de ejemplo, el tercer par de mecanismos de conmutación 48, 50 están ambos dispuestos en sus posiciones **CERRADAS SUPERIORES** en donde los elementos de conmutación 66, 74 están dispuestos en contacto con, y eléctricamente conectados a, los terminales seleccionables superiores 62, 70, entonces, el primer sensor de temperatura 24 estará eléctricamente conectado en el circuito de control redundante 10 completo y estará eléctricamente conectado al conector eléctrico 12 con el fin de recibir energía eléctrica desde dicho conector para poder supervisar el nivel de temperatura del conjunto tubular para adhesivo termofusible, no ilustrado, con el fin, a su vez, de controlar efectivamente el primer o segundo circuito de caldeo o primer o segundo conjunto de caldeo 16, 18 que está actualmente conectado eléctricamente en el circuito de control redundante 10 completo.

El circuito de control redundante 10 se constata que comprende, además, un microcontrolador 76 que se alimenta con energía eléctrica procedente de la unidad de una fuente de alimentación secundaria 78 y se deduce que la unidad de alimentación secundaria 78 está eléctricamente conectada a las líneas de alimentación primarias 20, 22 a través de las líneas de alimentación secundarias 80, 82 y además, la unidad de alimentación secundaria 78 está eléctricamente conectada al microcontrolador 76 a través de una línea de alimentación terciaria 84. Una unidad de reserva de tensión 86 está eléctricamente conectada a la unidad de alimentación secundaria 78 por medio de una línea de conexión eléctrica 88 y la unidad de reserva de tensión 86 está también eléctricamente conectada a una unidad supervisora de microcontrolador 90 por medio de una línea de conexión eléctrica 92 mientras que la unidad supervisora de microcontrolador 90 está, a su vez, eléctricamente conectada al microcontrolador 76 por medio de una línea de conexión eléctrica 94. Además, una unidad de memorización de tipo **EEPROM** 96 está eléctricamente conectada al microcontrolador 76 por medio de una línea de conexión eléctrica 98 y conviene señalar que las funciones y operaciones de estos varios componentes eléctricos, esto es, a modo de ejemplo, el microcontrolador 76, la unidad de reserva de tensión 86, la unidad supervisora de microcontrolador 90 y la unidad de memorización de tipo **EEPROM** 96 se examinarán y describirán a continuación.

A continuación, en conformidad con las características adicionales propias del circuito de control redundante 10, nuevo y mejorado, que fue desarrollado en conformidad con los principios y enseñanzas de la presente invención, un primer convertidor o transformador de corriente-tensión 100 está eléctricamente conectado a, o a través de, la línea de alimentación primaria 20, mientras que un segundo convertidor o transformador de corriente-tensión 102 está eléctricamente conectado a o a través de la línea de alimentación primaria 22. Los convertidores o transformadores de corriente-tensión 100, 102 están adaptados para detectar, respectivamente, los niveles de intensidad de corriente dentro de las líneas de alimentación primarias 20, 22, que suministran energía eléctrica, de forma alternativa, al primer o segundo circuitos de caldeo o primer o segundo conjuntos de caldeo, 16, 18 a través de los mecanismos de conmutación 32, 34 y 40, 42 y para convertir dichos niveles de corriente a niveles de tensión correspondientes que luego se alimentan en el microcontrolador 76 por medio de línea de comunicación de datos 104, 106. Un primer convertidor analógico a digital 108 está incorporado dentro del microcontrolador 76 y las líneas de comunicación de datos 104, 106 están eléctricamente conectadas al primer convertidor analógico a digital 108, en donde se pueden convertir los niveles de tensión analógica entrantes, por medio del primer convertidor analógico a digital 108, en valores de tensiones digitales que, luego, pueden por supuesto, procesarse por medio del microcontrolador 76. Además, un primer detector de tensión 110 está eléctricamente conectado a, o a través de, las líneas de alimentación primarias 20, 22, con el fin de detectar el nivel de tensión existente entre las dos líneas de alimentación primarias 20, 22 y el nivel de tensión detectado que se alimenta al primer convertidor analógico a digital 108 del microcontrolador 76 por medio de una línea de comunicación de datos 112, de modo que se pueda convertir el nivel de tensión analógica entrante, por medio del primer convertidor analógico a digital 108, en un valor de tensión digital que se puede procesar por medio del microcontrolador 76. En un

modo similar, los segundo y tercero convertidores de tensión–sensor de temperatura 114, 116 están, respectivamente, conectados eléctricamente a, o a través de, los tercero y cuarto pares de líneas de conexiones auxiliares 52, 54 y 56, 58 por medio de líneas de conexión 111, 113 y 115, 117, con el fin detectar o determinar los niveles de tensión existentes entre el tercer y cuarto pares de líneas de conexiones auxiliares 52, 54 y 56, 58 y los niveles de tensión detectados se alimentan, respectivamente, en el primer convertidor analógico a digital 108 del microcontrolador 76 por medio de líneas de comunicación de datos 118, 120, de modo que los niveles de tensiones analógicas entrantes puedan convertirse de forma similar, por medio del primer convertidor analógico a digital 108, en valores de tensiones digitales que se pueden procesar por medio del microcontrolador 76.

En relación con el funcionamiento del nuevo y perfeccionado circuito de control redundante 10 de la presente invención, cuando se activa la unidad de suministro de adhesivo (ASU), no ilustrada, la fuente de alimentación principal 14, operativamente asociada con la unidad de suministro de adhesivo (ASU), aplica o transmite energía al conector eléctrico 12 en donde se generará una tensión de corriente continua (DC) y se reinicializa o activa el microcontrolador 76. La unidad de memorización de tipo **EEPROM** 96 memoriza varios parámetros y perfiles operativos, asociados operativamente con los distintos componentes que constituyen el circuito de control electrónico 10 de modo que, a modo de ejemplo, los diversos valores de corriente, tensión, potencia, ciclos de servicio y elementos similares, generados por, u operativamente característicos de los circuitos de caldeo o conjuntos de caldeo 16, 18, y los sensores de temperatura 24, 26, que se transmiten al microcontrolador 76 por medio de las líneas de comunicación de datos antes citadas 104, 106, 112, 118, 120. En consecuencia, el microcontrolador 76 recuperará los datos más actuales memorizados dentro de la unidad de memorización de tipo **EEPROM** 96 y realizará varias comprobaciones de sistemas que comprenden los niveles de corriente, niveles de tensión, niveles de potencia, el ciclo de servicio y magnitudes similares.

Además, el microcontrolador 76 activará algunos de los mecanismos de conmutación 32, 34, 40, 42, 48, 50 particulares, que están respectivamente conectados al microcontrolador 76 por medio de líneas de señales 122, 124, 126, 128, 130, 132, de modo que los mecanismos de conmutación particulares 32, 34, 40, 42, 48, 50 se desplazarán a sus posiciones **CERRADAS**. De este modo, uno en particular de entre el primero o segundo circuitos de caldeo o conjuntos de caldeo 16, 18, así como uno particular de entre el primero o segundo sensores de temperatura 24, 26, se incorporarán efectivamente en el sistema operativo que comprende el circuito de control redundante 10. Conviene señalar también que el circuito de control redundante 10 comprende, además, una interfaz de comunicación 134 que está eléctricamente conectada al microcontrolador 76 por medio de una línea de comunicación de datos 136 y un medio de indicación de estado operativo 138 que está eléctricamente conectado al microcontrolador 76 por medio de una línea de comunicación de datos 140. La interfaz de comunicación 134 puede comprender, a modo de ejemplo, un teclado de ordenador, un panel de presentación visual y dispositivos similares, mientras que los medios de indicación del estado operativo pueden comprender, a modo de ejemplo, diodos LED verdes y rojos, luces indicadoras y elementos similares.

Conviene señalar, además, que la unidad de reserva de tensión 86 presta varias funciones, tales como, a modo de ejemplo, proporcionar energía durante un periodo de tiempo predeterminado, tal como, a modo de ejemplo, varios segundos, después de que la unidad de suministro de adhesivo (ASU) haya iniciado, a modo de ejemplo, una parada del primero o segundo circuitos de caldeo o del primero o segundo conjuntos de caldeo 16, 18, en función de un modo de final de ciclo de funcionamiento, en donde la energía residual proporcionada por medio de la unidad de reserva de tensión 86 puede mantener, no obstante, activo al supervisor del microcontrolador 90 con el fin de, a modo de ejemplo, interrumpir el funcionamiento del microcontrolador en un modo o manera controlada. En una forma similar, la unidad de reserva de tensión 86 puede proporcionar energía durante dichos periodos de tiempo dentro de los cuales el primero o segundo circuitos de caldeo o el primero o segundo conjuntos de caldeo 16, 18 están funcionando en conformidad con ciclos de servicio bajos.

Además, conviene señalar que, además del detector de tensión 110 que está eléctricamente conectado al microcontrolador 76 por medio de la línea de comunicación de datos 112, el detector de tensión 110 está también eléctricamente conectado al supervisor del microcontrolador 90 por medio de una línea de comunicación de datos 142. En consecuencia, si, a modo de ejemplo, el detector de tensión 110 detecta un nivel de tensión significativamente bajo, o la pérdida de tensión, durante un periodo de tiempo predeterminado, tal como, a modo de ejemplo, varios segundos, entonces la unidad de reserva de tensión 86 puede proporcionar potencia suficiente para permitir que se memoricen los parámetros del sistema operativo actuales dentro de la unidad de memorización de tipo EEPROM 96 y para que el supervisor del microcontrolador 90 vuelva a interrumpir el funcionamiento del microcontrolador 76 en un modo o manera controlada. Conviene señalar, por último, que en todas las demás veces, el supervisor del microcontrolador 90 sirve para controlar el microcontrolador 76 con el fin de determinar y verificar el hecho de que el microcontrolador 76 está funcionando adecuadamente o dentro de los parámetros operativos normales.

Conviene señalar que durante los procedimientos u operaciones dispensadoras de adhesivo termofusible normales, o durante los ciclos de aplicación normales de adhesivo termofusible si, a modo de ejemplo, los mecanismos de conmutación 32, 34 han sido previamente desplazados a sus posiciones CERRADAS con el fin de incorporar eléctricamente o conectar el primer circuito de caldeo o el primer conjunto de caldeo 16 en el circuito de control redundante 10, mientras que los mecanismos de conmutación 40, 42 han sido previamente desplazados a sus posiciones ABIERTAS, con el fin desconectar eléctricamente o aislar el segundo circuito de caldeo o el segundo conjunto de caldeo 18 desde el circuito de control redundante 10 y si, posteriormente, a modo de ejemplo, se detecta un fallo del sistema de caldeo como resultado de, a modo de ejemplo, un cambio importante en la intensidad de corriente del

sistema de caldeo según se detecta por medio de los convertidores o transformadores de corriente-tensión 100, 102 y en comparación con, a modo de ejemplo, los datos de perfiles actuales normales del sistema de caldeo memorizados dentro de la unidad de memorización de tipo EEPROM 96, entonces el microcontrolador 76 iniciará una conmutación de los mecanismos de conmutación, por medio de señales adecuadas transmitidas a través de las líneas de señales 122, 124, 126, 128 con el fin de desplazar los mecanismos de conmutación 32, 34 a sus posiciones ABIERTAS, en donde el primer circuito de caldeo o el primer conjunto de caldeo 16 estarán ahora eléctricamente desconectados o aislados del circuito de control redundante 10 y casi simultáneamente, se desplazarán los mecanismos de conmutación 40, 42 a sus posiciones CERRADAS en donde el segundo circuito de caldeo o el segundo conjunto de caldeo 18 estarán ahora eléctricamente conectados a, o incorporados dentro del circuito de control redundante 10. Conviene señalar, además, que un fallo del sistema de caldeo se puede manifestar, por sí mismo, en la forma de un fallo de puesta a tierra en conexión con, a modo de ejemplo, el primer circuito de caldeo o el primer conjunto de caldeo 16 si el primer circuito de caldeo o el primer conjunto de caldeo 16 es el circuito de caldeo o el conjunto de caldeo eléctricamente conectado o incorporado dentro del circuito de control redundante 10. En particular, no solamente debe detectarse los valores actuales del circuito de caldeo o del conjunto de caldeo, detectados por medio de los convertidores o transformadores de corriente-tensión 100, 102 efectivamente en conformidad con los datos de perfiles actuales del sistema de caldeo normal memorizados dentro de la unidad de memorización de tipo EEPROM 96, pero los valores detectados deben ser también los mismos dentro de ambas líneas de alimentación primarias 20, 22. Si éste no fuera el caso, el primer circuito de caldeo o el primer conjunto de caldeo 16 pueden tener un fallo de conexión a tierra. Asimismo, si los valores de la intensidad de corriente, detectados dentro de ambas líneas de alimentación primarias 20, 22 cambian repentinamente, aunque el ciclo de servicio permanezca constante, esto puede indicar un circuito de caldeo o un conjunto de caldeo defectuoso, de modo que estaría de nuevo garantizada una conmutación entre los primero y segundo circuitos de caldeo o los primero y segundo conjuntos de caldeo 16, 18.

Conviene señalar, por último, en relación con las operaciones y conexiones de los primero y segundo circuitos de caldeo o los primero y segundo conjuntos de caldeo 16, 18 dentro del circuito de control redundante 10, que puede ser deseable activar simultáneamente todos los mecanismos de conmutación 32, 34, 40, 42 a sus posiciones CERRADAS, de modo que los primero y segundo circuitos de caldeo o los primero y segundo conjuntos de caldeo 16, 18 estén eléctricamente conectados o incorporados dentro del circuito de control electrónico 10 para un periodo de tiempo predeterminadamente corto, después del cual un conjunto de los mecanismos de conmutación 32, 34, 40, 42 se activarían de nuevo con el fin de estar dispuestos en su posición ABIERTA con el fin de servir a su objetivo redundante. La activación de todos los mecanismos de conmutación 32, 34, 40, 42 a sus posiciones CERRADAS de modo que ambos primeros y segundo circuitos de caldeo o los primero y segundo conjuntos de caldeo 16, 18 estén eléctricamente conectados o incorporados dentro del circuito de control redundante 10, permite al sistema funcionar en conformidad con un modo de "inicialización" en donde, a modo de ejemplo, un calentamiento rápido del conjunto tubular para adhesivo termofusible al valor de temperatura deseado predeterminado, dentro de un periodo de tiempo relativamente corto, podrá conseguirse de este modo. Como alternativa, los primero y segundo circuitos de caldeo o los primero y segundo conjuntos de caldeo 16, 18 pueden estar eléctricamente conectados o incorporados dentro del circuito de control redundante 10 bajo condiciones de tensión de alimentación baja mientras que, por el contrario, si la tensión de alimentación es relativamente alta, el uso de solamente uno de los primero y segundo circuitos de caldeo o de los primero y segundo conjuntos de caldeo 16, 18 puede ser necesario.

En relación con los sensores de temperatura redundantes 24, 26, ha de indicarse que durante los procedimientos u operaciones dispensadoras de adhesivo termofusible normales, o durante los ciclos de aplicación de adhesivo termofusible normales, los elementos de conmutación 66, 74 pueden desplazarse respectivamente, a modo de ejemplo, a sus posiciones CERRADAS ilustradas en donde los elementos de conmutación 66, 74 estarán, respectivamente, conectados eléctricamente a los terminales 62, 70, con el fin de incorporar o conectar eléctricamente el primer sensor de temperatura 24 en el circuito de control redundante 10, mientras que, por el contrario, los elementos de conmutación 66, 74 estarán efectivamente dispuestos en sus posiciones ABIERTAS con respecto a los terminales 64, 72 con el fin de desconectar eléctricamente o aislar el segundo sensor de temperatura 26 desde el circuito de control redundante 10. Durante este periodo de tiempo, los sensores de temperatura 24, 26 son continuamente controlados por medio de los convertidores de tensión de los sensores de temperatura 114, 116, respectivamente conectados a través de líneas de conexiones auxiliares 52, 54 y 56, 58 y en cualquier momento en que pueda parecer que se ha detectado un fallo operativo o una anomalía en relación con uno de los sensores de temperatura 24, 26, los sensores de temperatura 24, 26 se probarán efectivamente con el fin de determinar o verificar cuál de los sensores de temperatura 24, 26 está realmente defectuoso.

A modo de ejemplo, ambos sensores de temperatura deberían presentar o generar los mismos valores de tensión detectados. Si se detecta un circuito abierto o un cortocircuito dentro de uno de los sensores de temperatura 24, 26 particular, entonces resulta evidente que está defectuoso dicho sensor de temperatura 24, 26 particular. En consecuencia, si, a modo de ejemplo, se determina que el sensor de temperatura 26 está realmente defectuoso, entonces los elementos de conmutación 66, 74 se mantienen en sus posiciones ilustradas, con el fin de mantener al sensor de temperatura 24 eléctricamente conectado a, o incorporado dentro, del circuito del control redundante 10 y para mantener, al mismo tiempo, al sensor de temperatura 26 eléctricamente desconectado o aislado del circuito de control redundante 10. Por el contrario, o a la inversa, si, a modo de ejemplo, se determina que el sensor de temperatura 24 está realmente defectuoso, entonces se transmitirán señales desde el microcontrolador 76 a los mecanismos de conmutación 48, 50, por medio de líneas de señales 130, 132, con el fin de causar que los elementos de conmutación 66, 74

conmuten sus posiciones, de modo que el elemento de conmutación 66 estará ahora eléctricamente conectado al terminal 64 y el elemento de conmutación 74 estará eléctricamente conectado al terminal 72. De este modo, el sensor de temperatura 26 estará eléctricamente conectado o incorporado dentro del circuito de control redundante 10 y el sensor de temperatura 24 estará eléctricamente desconectado o aislado del circuito de control redundante 10.

A continuación, como se indicó anteriormente, si se detecta una anomalía en relación con las operaciones de los sensores de temperatura 24, 26, entonces los sensores de temperatura 24, 26 deben probarse con el fin de determinar cuál de los sensores de temperatura 24, 26 está realmente funcionando de forma adecuada y detectando, con precisión, el nivel de temperatura del conjunto tubular para adhesivo termofusible. Varios modos o técnicas para probar los sensores de temperatura 24, 26 son, por supuesto, considerados a este respecto. A modo de ejemplo, en conformidad con un primer modo o técnica para probar los sensores de temperatura 24, 26, si la corriente que se detecta, por medio de los convertidores o transformadores de corriente-tensión 100, 102 respectivos, que están operativamente asociados con los primero y segundo circuitos de caldeo particulares o con los primero y segundo conjuntos de caldeo 16, 18 particulares, que están eléctricamente conectados o incorporados en el circuito de control redundante 10, está dentro de un margen válido de valores, entonces, el nivel de temperatura del conjunto tubular para adhesivo termofusible, según se detecta por medio de cada uno de los sensores de temperatura 24, 26, es decir, el nivel de temperatura del conjunto tubular para adhesivo termofusible, según se detecta por medio de ambos sensores de temperatura 24, 26 debe alcanzar un valor predeterminado. Si éste no fuera el caso, esto es, si dicho nivel de temperatura no es realmente detectado o determinado por cada uno o ambos de los sensores de temperatura 24, 26, entonces, el sensor de temperatura 24, 26 particular que no está realmente detectando el nivel de temperatura adecuado no está adecuadamente montado ni operativamente conectado al conjunto tubular para adhesivo termofusible o al sensor de temperatura 24, 26 particular, que no está realmente detectando el nivel de temperatura adecuado, está defectuoso. En conformidad con un segundo modo o técnica para probar los sensores de temperatura 24, 26, conviene señalar, de modo similar, que el nivel de temperatura del conjunto tubular para adhesivo termofusible, según se detecta por medio de cada uno de los sensores de temperatura 24, 26, esto es, el nivel de temperatura del conjunto tubular para adhesivo termofusible, según se detecta por medio de ambos sensores de temperatura 24, 26, debe alcanzar valores predeterminados como una función del ciclo de servicio. Dicho de otro modo, los niveles de temperatura del conjunto tubular para adhesivo termofusible, según se detecta por medio de ambos sensores de temperatura 24, 26, es directamente proporcional al ciclo de servicio. En consecuencia, si se aumenta la magnitud del ciclo de servicio, debería detectarse un nivel de temperatura más elevado y en correspondencia, si se disminuye el ciclo de servicio, debería detectarse un nivel de temperatura disminuido. Si un sensor de temperatura 24, 26 particular no está realmente detectando el nivel de temperatura adecuado, en conformidad con las variaciones predeterminadas en el ciclo de servicio, entonces ese sensor de temperatura 24, 26 particular está en condición defectuosa.

A continuación, se describirá una última característica singular de la presente invención. Conviene señalar, a modo de ejemplo, que, a veces, a pesar del hecho de que los dos sensores de temperatura 24, 26 estén realmente trabajando de forma adecuada y que estén detectando, con precisión, el nivel de temperatura del conjunto tubular para adhesivo termofusible, no detectan realmente ni generan los mismos valores de temperatura. Esto puede deberse, a modo de ejemplo, al hecho de que los sensores de temperatura se están utilizando en conexión con extremos de aplicadores relativamente grandes y pueden estar físicamente situados en lugares bastante distintos dentro de la cabeza del aplicador. Por lo tanto, es deseable, bajo dichas condiciones, construir o configurar efectivamente un sensor de temperatura simulado que pueda, efectivamente, generar valores de salida que comprendan valores promediados con respecto a los valores de temperatura realmente detectados y generados por medio de los dos sensores de temperatura 24, 26. Estos valores promediados, generados por medio del sensor de temperatura simulado, se utilizarán luego para controlar, en última instancia, el primero o segundo circuito de caldeo o el primero o segundo conjunto de caldeo 16, 18. En consecuencia, con el fin de conseguir realmente esta característica u objetivo, conviene señalar que el circuito de control redundante 10 puede comprender un par adicional de mecanismos de conmutación bipolares unidireccionales 144, 146, que pueden ser similares a los mecanismos de conmutación bipolares unidireccionales 48, 50 y un convertidor de tensión –sensor de temperatura simulado 148 que se utiliza en conjunción con el par adicional de mecanismos de conmutación bipolares unidireccionales 144, 146. El convertidor de tensión –sensor de temperatura simulado 148 está efectivamente construido o configurado a partir de hardware y de software adecuados incorporados dentro del microcontrolador 76 después de procesar la información pertinente derivada de los convertidores de tensión-sensor de temperatura 114, 116 y el convertidor de tensión–sensor de temperatura simulado resultante 148 se puede adaptar para ser interactivo con varios tipos de unidades de alimentación de adhesivo.

Más en particular, conviene señalar que el par adicional de mecanismos de conmutación bipolares unidireccionales 144, 146, junto con el convertidor de tensión-sensor de temperatura simulado 148, constituyen efectivamente un sub-circuito alternativo u opcional, que puede efectivamente estar eléctricamente conectado al, o incorporado dentro del, circuito de control redundante 10 completo o eléctricamente desconectados y aislados del circuito de control redundante 10 completo. Como era el caso de los mecanismos bipolares unidireccionales 48, 50, el mecanismo de conmutación bipolar unidireccional 144 comprende un terminal común 150, un par de terminales alternativamente seleccionables 152, 154 y un elemento de conmutación 156 y en un modo similar, el mecanismo de conmutación bipolar unidireccional 146 comprende un terminal común 158, un par de terminales alternativamente seleccionables 160, 162 y un elemento de conmutación 164. Además, se deduce que las líneas de conexiones auxiliares 166, 168 conectan, respectivamente, el convertidor de tensión-sensor de temperatura simulado 148 a los terminales 154, 162 de los mecanismos de conmutación 144, 146 y que una línea de comunicación de datos 170 conecta el convertidor de tensión–sensor de

temperatura simulado 148 a un segundo convertidor analógico a digital 172, que está incorporado dentro del microcontrolador 76. Además, se deduce también que las líneas de señales 174, 176 interconectan, respectivamente, el microcontrolador 76 a los mecanismos de conmutación 144, 146 con el fin de hacer que sus elementos de conmutación 156, 164 consigan las funciones de conmutación según se desea.

En consecuencia, puede apreciarse, además, que cuando los elementos de conmutación 156, 164 de los mecanismos de conmutación 144, 146 están dispuestos en sus posiciones ilustradas, los sensores de temperatura 24, 26 están eléctricamente conectados o incorporados dentro del circuito de control redundante 10 como fue anteriormente descrito. Por el contrario, cuando se desea efectivamente conectar eléctricamente o incorporar el convertidor de tensión –sensor de temperatura simulado 148 dentro del circuito de control redundante 10, señales adecuadas se transmiten desde el microcontrolador 76 con el fin de causar que los elementos de conmutación 156, 164 se conmuten desde sus posiciones ilustradas, en las que los elementos de conmutación 156, 164 están respectivamente conectados a los terminales 152, 160, a sus posiciones alternativas en las que los elementos de conmutación 156, 164 estarán respectivamente conectados a los terminales 154, 162. Por lo tanto, los primero y segundo sensores de temperatura 24, 26 están efectivamente desconectados o aislados desde el circuito de control redundante 10, de modo que sus señales de salida de temperatura, detectadas o generadas, no se utilicen para controlar los circuitos de caldeo o los conjuntos de caldeo 16, 18; sin embargo, sus señales de salida de temperatura, generadas o detectadas, cuando se transmiten al microcontrolador 76, a través de los convertidores de tensión–sensores de temperatura 114, 116 se utilizan, no obstante, constantemente en conjunción con el convertidor de tensión–sensor de temperatura simulado 148 y los niveles de temperatura desarrollados por medio del convertidor de tensión–sensor de temperatura simulado 148 con el fin de controlar, con mayor precisión, los circuitos de caldeo o conjuntos de caldeo 16, 18.

Por último, conviene señalar, en conjunción con el convertidor de tensión–sensor de temperatura simulado, que incluso cuando el convertidor de tensión–sensor de temperatura simulado 148 se está utilizando, el circuito de control redundante 10 presenta todavía una redundancia en el sentido de que ambos sensores de temperatura 24, 26 se están utilizando para generar sus salidas de valores o niveles de temperatura y se estén usando en conjunción con el convertidor de tensión–sensor de temperatura simulado 148. Además, si uno de los sensores de temperatura 24, 26 resulta estar defectuoso, o en condición de fallo operativo, el microcontrolador 76 ignorará efectivamente el nivel de temperatura generado o las salidas de valores derivadas de dicho sensor de temperatura defectuoso o en fallo operativo y utilizará el nivel de temperatura o las salidas de valores derivadas del otro sensor de temperatura. Puesto que el sensor de temperatura activo podría generar salidas de valores o de nivel de temperatura que son de magnitud mayor o menor que el nivel de temperatura promediado o las salidas de valores generadas por ambos sensores de temperatura 24, 26, el microcontrolador 76 puede causar que el convertidor de tensión–sensor de temperatura simulado 148 compense, en consecuencia, en función de los niveles de temperatura o salidas de valores anteriormente derivados de los sensores de temperatura 24, 26 y sean memorizados, a modo de ejemplo, como perfiles dentro de la unidad de memorización de tipo EEPROM 96.

Por último, conviene señalar que, en conjunción con el circuito de control redundante 10 completo, que está adaptado para estar operativamente asociado con un conjunto tubular para adhesivo termofusible, y en conformidad con una característica única y nueva de la presente invención, el circuito de control redundante 10 completo está adaptado para estar integralmente conectado con el conjunto tubular para adhesivo termofusible, en una manera similar a la dada a conocer dentro de la solicitud de patente de Estados Unidos antes citada, número de serie 11/123.503, que está titulada como CONJUNTO TUBULAR PARA ADHESIVO TERMOFUSIBLE QUE TIENE COMPONENTES REDUNDANTES y que fue presentada el 6 de mayo de 2005 a nombre de Daniel D. Bourget et al., en donde los mecanismos de conmutación estaban conectado fijamente al conjunto tubular para adhesivo termofusible y en donde, además, el conjunto tubular para adhesivo termofusible está, a su vez, adaptado para ser operativamente conectado a la unidad de suministro de adhesivo (ASU) 14 por intermedio del conector eléctrico 12. Por lo tanto ha de apreciarse y entenderse, además, que en conformidad con las características estructurales nuevas y de carácter único, principios y enseñanzas de la presente invención, el conjunto tubular para adhesivo termofusible, nuevo y perfeccionado, que incluye los circuitos de caldeo o hilos de resistencias de caldeo 16, 18, los sensores de temperatura 24, 26, los mecanismos de conmutación 32, 34, 40, 42, 66, 74, 156, 164 y el microcontrolador 76, así como los otros componentes eléctricos según se ilustran en la Figura 2, comprende efectivamente un componente operativo incorporado, autónomo o independiente que puede utilizarse en conjunción con cualquier unidad de suministro de adhesivo (ASU).

De este modo, puede constatarse que, en conformidad con los principios y enseñanzas de la presente invención, se ha dado a conocer y descrito un circuito de control redundante, que está integralmente incorporado dentro o en un conjunto tubular para adhesivo termofusible, comprende un par de circuitos de caldeo o de conjuntos de caldeo, en donde cada uno del par de circuitos de caldeo o de conjuntos de caldeo está adaptado para calentar el conjunto tubular para adhesivo termofusible a un nivel de temperatura predeterminado y un par de sensores de temperatura, en donde cada uno de los sensores de temperatura se utiliza para detectar la temperatura del conjunto tubular para adhesivo termofusible y para proporcionar datos de la temperatura que se utilizarán para controlar la energización de los circuitos de caldeo o conjuntos de caldeo con el fin de mantener el nivel de temperatura deseado. El conjunto tubular para adhesivo termofusible, nuevo y perfeccionado, que incluye los circuitos de caldeo o conjuntos de caldeo, los sensores de la temperatura y los mecanismos de conmutación, así como los otros componentes eléctricos que le están operativamente asociados, comprende efectivamente un componente operativo incorporado, autónomo o independiente que puede utilizarse en conjunción con cualquier unidad de suministro de adhesivo (ASU). Un primero de los circuitos de

caldeo o de los conjuntos de caldeo está inicialmente conectado eléctricamente a los circuitos eléctricos del conjunto tubular para adhesivo termofusible y en un modo similar, un primero de los sensores de temperatura, de forma similar, estaría eléctricamente conectado a los circuitos eléctricos del conjunto tubular para adhesivo termofusible. Posteriormente, si se produjera un fallo dentro del primero de los circuitos de caldeo o de los conjuntos de caldeo, entonces, uno de los mecanismo de conmutación eléctrico se activaría con el fin de eliminar efectivamente el primer circuito de caldeo o conjunto de caldeo en estado defectuoso desde los circuitos eléctricos del conjunto tubular para adhesivo termofusible y casi simultáneamente, conectar eléctricamente el segundo de los circuitos de caldeo o de los conjuntos de caldeo a los circuitos eléctricos del conjunto tubular para adhesivo termofusible. Procedimientos de conmutación similares se pondrán en práctica, además, en relación con el par de sensores de temperatura, si se produjera un fallo dentro de un primero de los sensores de temperatura inicialmente incorporados dentro de los circuitos eléctricos del conjunto tubular para adhesivo termofusible.

Evidentemente, se pueden realizar numerosas variaciones y modificaciones de la presente invención en conformidad con las enseñanzas anteriores. Por lo tanto, ha de entenderse que dentro del alcance de protección de las reivindicaciones adjuntas, la presente invención se puede poner en práctica de cualquier otro modo distinto al aquí concretamente descrito.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto tubular, para transportar, de forma fluidica, un fluido caldeado y que presenta, fijamente conectado, un circuito de control redundante, que comprende:
- 5 una fuente de alimentación que está operativamente asociada con una unidad de suministro de fluido caldeado;
- un conector eléctrico montado en un extremo de un conjunto tubular para la conexión eléctrica a dicha fuente de alimentación;
- 10 al menos un par de componentes eléctricos dispuestos dentro de un circuito de control redundante;
- medio de conmutación para conectar eléctricamente, de forma selectiva, cada uno de dicho al menos un par de componentes eléctricos a dicha fuente de alimentación por medio de líneas de alimentación;
- 15 medio para supervisar la funcionalidad de cada uno de dicho al menos un par de componentes eléctricos y
- medio para controlar dicho medio de conmutación con el fin de, inicialmente, conectar eléctricamente un primero de dicho al menos un par de componentes eléctricos a dicha fuente de alimentación y para conectar eléctricamente un
- 20 segundo de dicho al menos un par de componentes eléctricos a dicha fuente de alimentación, mientras se desconecta dicho primero de dicho al menos un par de componentes eléctricos desde dicha fuente de alimentación si dicho primero de dicho al menos un par de componentes eléctricos se determina que está en condición defectuosa por dicho medio de supervisión,
- 25 dicho conector eléctrico, dicho al menos un par de componentes eléctricos, dicho medio de conmutación, dicho medio para supervisar la funcionalidad de cada uno de dicho al menos un par de componentes eléctricos y dicho medio para controlar dicho medio de conmutación que está conectado fijamente a dicho conjunto tubular, de modo que dicho conjunto tubular, incluyendo dicho conector eléctrico, dicho al menos un par de componentes eléctricos, dicho medio de conmutación, dicho medio para supervisar la funcionalidad de cada uno de dicho al menos un par de componentes
- 30 eléctricos y dicho medio para controlar dicho medio de conmutación, comprende efectivamente un componente operativo incorporado, autónomo o independiente que puede utilizarse en conjunción con cualquier unidad de suministro de fluido caldeado.
2. El conjunto tubular según se establece en la reivindicación 1, en donde:
- 35 dicho sistema eléctrico comprende un sistema eléctrico operativamente asociado con un conjunto tubular para adhesivo termofusible y
- dicho al menos un par de componentes eléctricos comprende un par de conjuntos de caldeo y un par de sensores de temperatura.
- 40
3. El conjunto tubular según se establece en la reivindicación 2, en donde:
- dicho medio para supervisar cada uno de dicho par de conjuntos de caldeo comprende un par de convertidores de corriente-tensión eléctricamente conectados a primeras líneas de alimentación que conectan eléctricamente dicho par de conjuntos de caldeo a dicha fuente de alimentación.
- 45
4. El conjunto tubular según se establece en la reivindicación 3, en donde:
- dicho medio para supervisar cada uno de dicho par de conjuntos de caldeo comprende un detector de tensión eléctricamente conectado a través de dichas primeras líneas de alimentación.
- 50
5. El conjunto tubular según se establece en la reivindicación 2, en donde:
- dicho medio para supervisar cada uno de dicho par de sensores de temperatura comprende un par de convertidores de tensión de sensor de temperatura eléctricamente conectados a través de segundas líneas de alimentación que conectan eléctricamente dicho par de sensores de temperatura a dicha fuente de alimentación.
- 55
6. El conjunto tubular según se establece en la reivindicación 2, en donde:
- dicho medio para controlar dicho medio de conmutación comprende un microcontrolador.
- 60
7. El conjunto tubular según se establece en la reivindicación 6 que comprende, además:

medio de memorización, operativamente asociado con dicho microcontrolador, para almacenar los perfiles operativos característicos de dicho circuito de control redundante, dicho par de conjuntos de caldeo y dicho par de sensores de temperatura.

5 **8.** El conjunto tubular según se establece en la reivindicación 6 que comprende, además:

un sensor de temperatura simulado configurado por dicho microcontrolador como una función de datos de temperatura recibidos desde dicho par de sensores de temperatura y

10 tercer medio de conmutación para conectar eléctricamente dicho sensor de temperatura simulado a dicha fuente de alimentación por medio de dichas segundas líneas de alimentación, mientras se desconecta eléctricamente dicho par de sensores de temperatura desde dichas segundas líneas de alimentación.

15 **9.** Un conjunto tubular para adhesivo termofusible que tiene fijamente conectado un circuito de control redundante, que comprende:

una fuente de alimentación que está operativamente asociada con una unidad de suministro de adhesivo termofusible (ASU);

20 un conector eléctrico montado en un extremo de un conjunto tubular para adhesivo termofusible para la conexión eléctrica a dicha fuente de alimentación operativamente asociada con dicha unidad de suministro de adhesivo (ASU);

25 un par de conjuntos de caldeo, en donde cada uno de dicho par de conjuntos de caldeo está adaptado para asociarse operativamente con dicho conjunto tubular para adhesivo termofusible con el fin de calentar el material adhesivo termofusible, conducido, de forma fluidica, en el interior de dicho conjunto tubular para adhesivo termofusible, a un nivel de temperatura predeterminado;

30 primer medio de conmutación para, de forma selectiva, conectar eléctricamente cada uno de dicho par de conjuntos de caldeo a dicha fuente de alimentación por medio de primeras líneas de alimentación;

35 un par de sensores de temperatura, en donde cada uno de dicho par de sensores de temperatura está adaptado para estar asociado operativamente con dicho conjunto tubular para adhesivo termofusible, con el fin de detectar el nivel de temperatura del material adhesivo termofusible que se conduce, de forma fluidica, en el interior de dicho conjunto tubular para adhesivo termofusible, en donde dichos niveles de temperatura detectados se utilizan para controlar efectivamente la energización de cada uno de dicho par de conjuntos de caldeo para poder mantener el nivel de temperatura del material adhesivo termofusible, que se conduce dentro del conjunto tubular para adhesivo termofusible, a dicho nivel de temperatura predeterminado;

40 segundo medio de conmutación para, de forma selectiva, conectar eléctricamente cada uno de dicho par de sensores de temperatura a dicha fuente de alimentación por medio de segundas líneas de alimentación;

primer medio para supervisar la funcionalidad de cada uno de dicho par de conjuntos de caldeo;

45 segundo medio para supervisar la funcionalidad de cada uno de dicho par de sensores de temperatura y

50 medio para controlar dichos primeros y segundos medios de conmutación con el fin de, inicialmente, conectar eléctricamente un primero de dichos conjuntos de caldeo y un primero de dichos sensores de temperatura a dicha fuente de alimentación, para conectar eléctricamente un segundo de dichos conjuntos de caldeo a dicha fuente de alimentación mientras se desconecta dicho primero de dichos conjuntos de caldeo desde dicha fuente de alimentación si dicho primero de dichos conjuntos de caldeo se determina que está en condición defectuosa por dicho primer medio de supervisión y para conectar eléctricamente un segundo de dichos sensores de temperatura a dicha fuente de alimentación mientras se desconecta dicho primero de dichos sensores de temperatura, desde dicha fuente de alimentación, si dicho primero de dichos sensores de temperatura se determina que está en condición defectuosa por dicho segundo medio de supervisión;

55 dicho conector eléctrico, dicho par de conjuntos de caldeo, dicho primer medio de conmutación, dicho par de sensores de temperatura, dicho segundo medio de conmutación, dicho primer medio para supervisar la funcionalidad de cada uno de dicho par de conjuntos de caldeo, dicho segundo medio para supervisar la funcionalidad de cada uno de dicho par de sensores de temperatura y dicho medios para controlar dichos primeros y segundos medios de conmutación que está conectado fijamente a dicho conjunto tubular para adhesivo termofusible, de modo que dicho conjunto tubular para adhesivo termofusible, que incluyen dicho conector eléctrico, dicho par de conjuntos de caldeo, dicho primer medio de conmutación, dicho par de sensores de temperatura, dicho segundo medio de conmutación, dicho primer medio para supervisar la funcionalidad de cada uno de par del conjunto de caldeo, dicho segundo medio para supervisar la funcionalidad de cada uno de dicho par de sensores de temperatura y dicho medio para controlar dichos primeros y segundo medios de conmutación, comprende efectivamente un componente operativo incorporado, autónomo o independiente que puede utilizarse en conjunción con cualquier unidad de suministro de adhesivo (ASU).

10. El conjunto tubular para adhesivo termofusible según se establece en la reivindicación 9, en donde:

dicho medio para supervisar cada uno de dicho par de conjuntos de caldeo comprende un par de convertidores de corriente-tensión eléctricamente conectados a dichas primeras líneas de alimentación.

5

11. El conjunto tubular para adhesivo termofusible según se establece en la reivindicación 9, en donde:

dicho medio para supervisar cada uno de dicho par de conjuntos de caldeo comprende un detector de tensión eléctricamente conectado a través de dichas primeras líneas de alimentación.

10

12. El conjunto tubular para adhesivo termofusible según se establece en la reivindicación 9, en donde:

dicho medio para supervisar cada uno de dicho par de sensores de temperatura comprende un par de convertidores de tensión- sensor de temperatura eléctricamente conectados a través de dichas segundas líneas de alimentación.

15

13. El conjunto tubular para adhesivo termofusible según se establece en la reivindicación 9, en donde:

dicho medio para controlar dichos primero y segundo medios de conmutación comprende un microcontrolador.

20

14. El conjunto tubular para adhesivo termofusible según se establece en la reivindicación 13 que comprende, además:

medio de memorización, operativamente asociado con dicho microcontrolador, para memorizar perfiles operativos característicos de dicho circuito de control redundante, dicho par de conjuntos de caldeo y dicho par de sensores de temperatura.

25

15. El conjunto tubular para adhesivo termofusible según se establece en la reivindicación 9 que comprende, además:

un sensor de temperatura simulado, configurado por dicho microcontrolador como una función de datos de temperatura recibidos desde dicho par de sensores de temperatura y

30

un tercer medio de conmutación para conectar eléctricamente dicho sensor de temperatura simulado a dicha fuente de alimentación por medio de dichas segundas líneas de alimentación, mientras que se desconecta eléctricamente dicho par de sensores de temperatura desde dichas segundas líneas de alimentación.

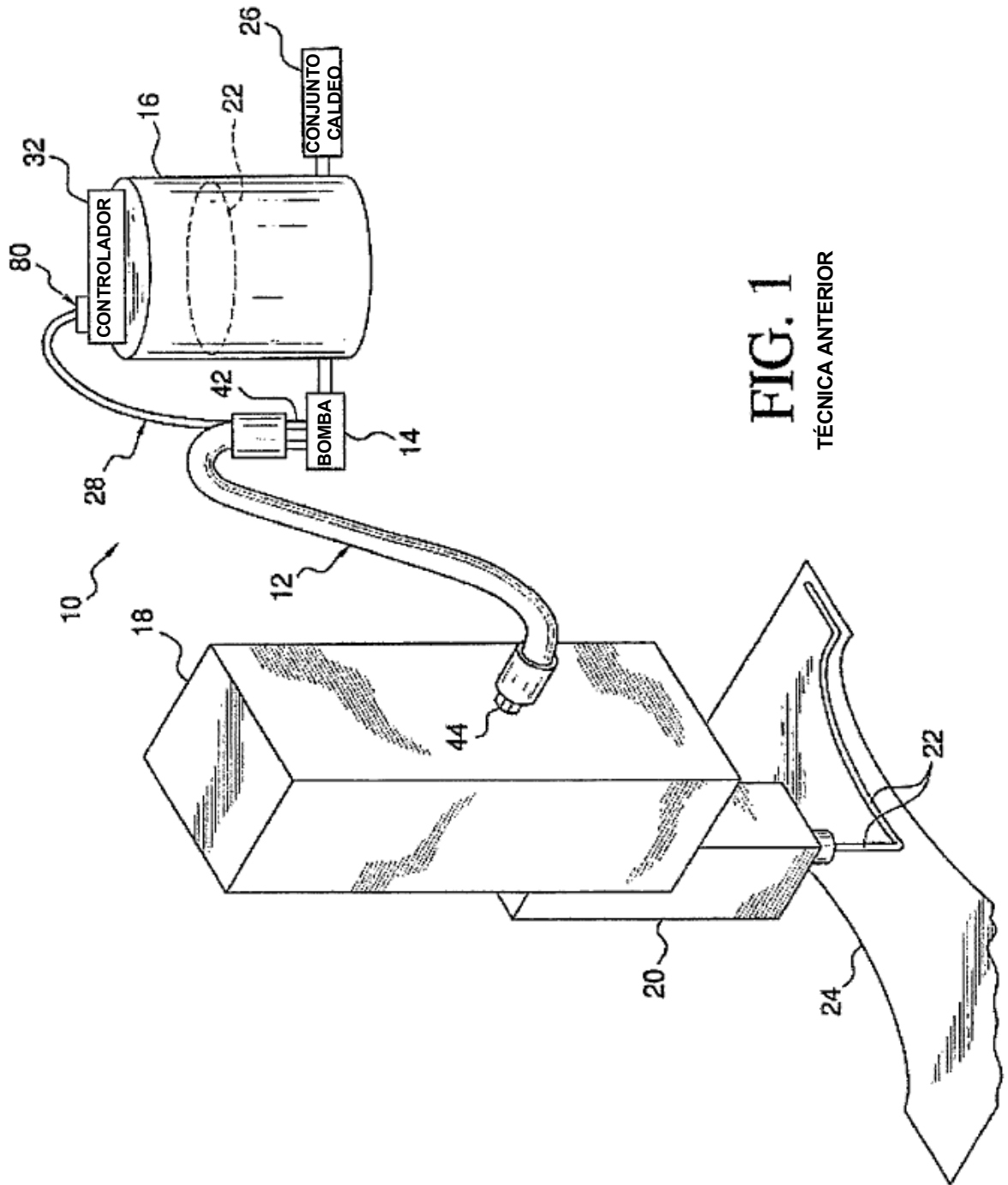


FIG. 1
TÉCNICA ANTERIOR

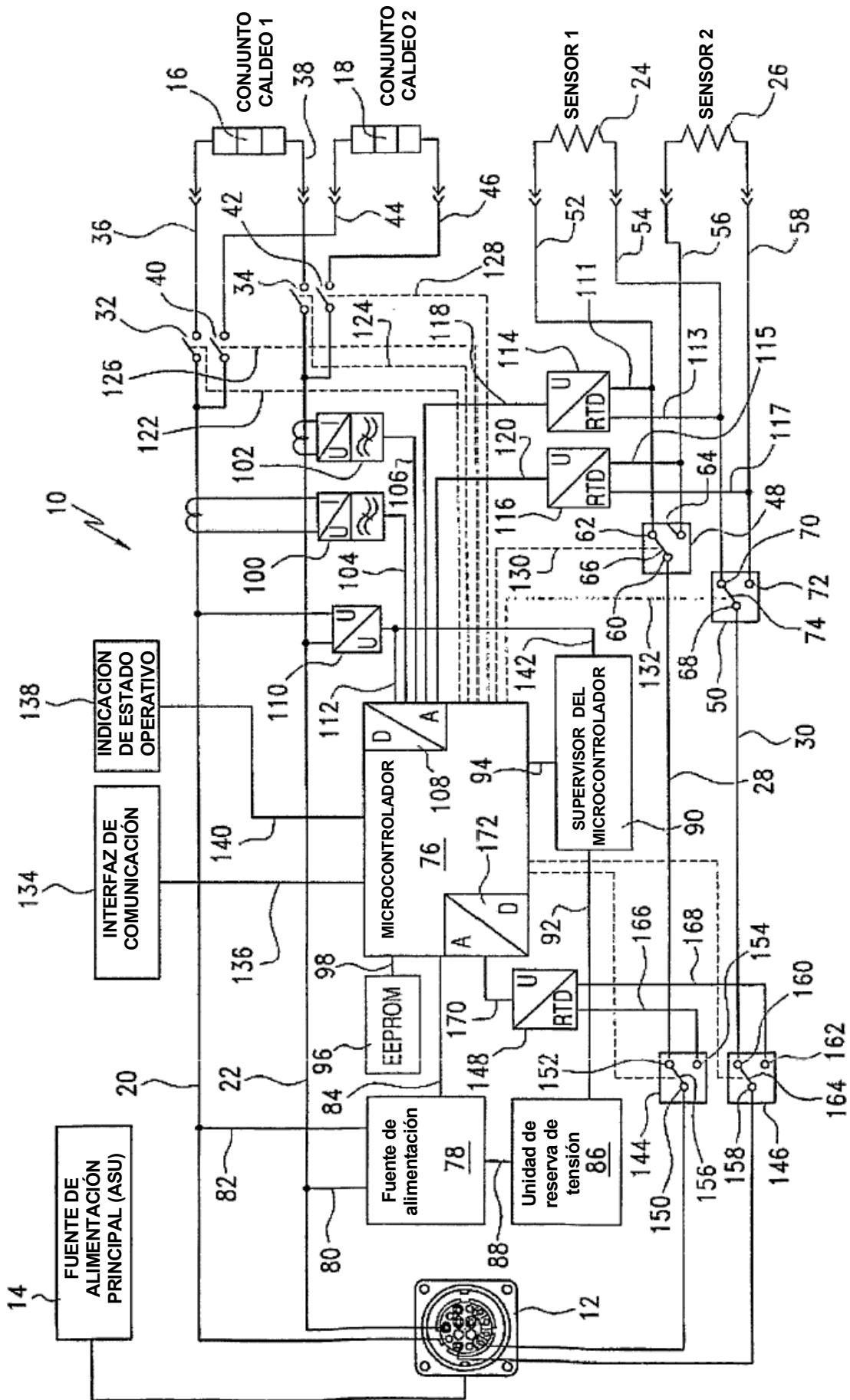


FIG. 2