

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 025 471**

51 Int. Cl.:

A24F 40/40 (2010.01)
A24F 40/51 (2010.01)
A24F 40/90 (2010.01)
A24F 40/42 (2010.01)
A24F 40/60 (2010.01)
A24F 40/10 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.06.2021** **PCT/EP2021/065981**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.12.2021** **WO21254967**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2021** **E 21732060 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2025** **EP 4355153**

54 Título: **Cigarrillo electrónico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
09.06.2025

73 Titular/es:
CARNAULT AG (100.00%)
Südquaistrasse 14
4057 Basel, CH

72 Inventor/es:
SCHWITZER, MICHAEL;
BOCK, DANIEL y
KAISER, TOBIAS

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 3 025 471 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

Cigarrillo electrónico

5 Campo de la invención

La presente invención entra en el campo de las necesidades diarias y se refiere a un cigarrillo electrónico según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Estado de la técnica, antecedentes tecnológicos de la invención

Los cigarrillos electrónicos convencionales son dispositivos portátiles que utilizan energía eléctrica para producir un aerosol inhalable a partir de una composición precursora. Para ello, todo cigarrillo electrónico dispone de al menos los siguientes elementos funcionales: una fuente de energía, componentes de control electrónico, una composición precursora y una unidad de conversión en aerosol. Esta última puede consistir en un elemento calefactor, por ejemplo, un hilo incandescente o un chip calefactor, u otro conjunto que sea capaz de convertir la composición precursora en un aerosol, por ejemplo, usando un atomizador ultrasónico o usando una boquilla atomizadora de una o dos sustancias. La composición precursora puede estar compuesta, por un lado, de un líquido o, por otro lado, contener componentes sólidos, como, por ejemplo, productos de tabaco preparados (los llamados productos calentados sin quemar).

Los cigarrillos electrónicos están diseñados para usarse de la misma forma que los cigarrillos de tabaco tradicionales. Un escenario de uso, que es habitual cuando se consume un cigarrillo de tabaco tradicional y, por tanto, está dentro del rango de lo que se espera de los cigarrillos electrónicos, sería que el aerosol generado por el cigarrillo electrónico se inhalara varias veces seguidas con breves pausas entre las bocanadas individuales. Un proceso de este tipo, en el que normalmente se sostiene el cigarrillo electrónico en la mano, se lleva a la boca y finalmente se inhala el aerosol en forma de una especie de neblina o vapor y se exhala parcialmente de nuevo, también se ve influido por la visibilidad y perceptibilidad deseadas ante terceros. En muchas partes del mundo se ha promovido y se sigue promoviendo fuertemente el consumo de cigarrillos de tabaco tradicionales. Se ha intentado y se intenta asociarlos a valores positivos como la sociabilidad, la autenticidad y la libertad. El éxito mundial de los cigarrillos de tabaco tradicionales, que se refleja en el elevado número de consumidores de más de mil millones de personas, podría ser una señal de que este intento ha tenido éxito, al menos parcialmente. El hecho de que fumar cigarrillos de tabaco esté muy extendido, pero no el uso de productos que contienen nicotina igualmente eficaces, a menudo más baratos y en algunos casos mucho menos nocivos, como el tabaco oral, sugiere que precisamente la alta visibilidad y perceptibilidad del proceso de fumar y el producto tienen una influencia significativa en su éxito o en su capacidad de asociarse con valores positivos.

Estas consideraciones llevan a la conclusión de que el éxito de un cigarrillo electrónico también depende en gran medida de la percepción externa del producto en sí y de la percepción externa durante su uso. En el mismo sentido, también es razonable concluir que el diseño es crucial para la cuestión de hasta qué punto un cigarrillo electrónico puede combinarse de manera creíble con los mismos valores que han ayudado a los cigarrillos de tabaco a lograr su éxito. Cabe señalar que estos valores, que ya se han descrito anteriormente, pueden calificarse de atemporales, al menos en la medida en que son valores fundamentales para las personas, que se discuten amplia e intensamente en casi todas las culturas y que se puede suponer que continuarán siendo relevantes en el futuro. Por lo tanto, el diseño del producto es una característica diferenciadora clave en comparación con otros cigarrillos electrónicos y con los cigarrillos de tabaco tradicionales y, en determinadas circunstancias, puede ser el único criterio distintivo visible de cara al exterior. Por lo tanto, puede ser una ventaja decisiva para el éxito si un cigarrillo electrónico se caracteriza por uno o más de los siguientes aspectos, a saber, una elección de materiales de alta calidad para los componentes visibles desde el exterior, una alta calidad de fabricación, una larga vida útil, opciones para personalizar el diseño externo, por ejemplo, mediante la intercambiabilidad de conjuntos, un tamaño de producto pequeño que sea agradable al tacto y fácil de manejar, y dimensiones que se acerquen lo más posible a la forma y el tamaño de un cigarrillo de tabaco clásico, ya que se puede suponer que mucha gente que lo consumirá está acostumbrada a la forma y al tamaño de los cigarrillos de tabaco clásicos, así como a su peso. Además, hoy en día son importantes aspectos como el respeto al medio ambiente, la minimización de residuos, la reciclabilidad y la separación de materiales. Lo mismo se aplica a la elección del material. Determinados materiales, como la madera o la ebonita, son bien conocidos para fumadores de productos relacionados con los cigarrillos, como las pipas de tabaco, lo que significa que el uso de dichos materiales en los cigarrillos electrónicos también podría generar familiaridad entre los fumadores.

Además, la electrónica de control del cigarrillo electrónico debería garantizar un funcionamiento fiable y seguro de la generación de aerosol y, en caso necesario, incluir funciones ampliadas, como la posibilidad de una conexión Bluetooth con un teléfono inteligente o la autenticación de los bienes de consumo en un llamado cartucho, así como el control de cantidades; la ampliación de la gama de funciones va acompañada directamente de una mayor necesidad de espacio para componentes electrónicos o conjuntos electrónicos, por ejemplo, para estructuras de circuitos más complejas dentro y alrededor de circuitos integrados (IC, de

integrated circuit). Además, dicha electrónica de control incluye un elemento de conmutación en forma de interruptor, botón o sensor, que puede registrar una corriente de aire del usuario (por ejemplo, sensor de presión, sensor de flujo de aire, sensor de temperatura) y, en caso necesario, elementos de visualización, como un LED y componentes de evaluación. Además, la modularidad de los cigarrillos electrónicos es una ventaja para la sustitución de componentes individuales en caso de nuevos desarrollos y mejoras o en caso de averías. Esto requiere varias interfaces y contactos, que pueden requerir espacio adicional.

En el caso de una celda de batería, como fuente de energía son ventajosas una corriente disponible elevada y la mayor capacidad utilizable posible, lo que va acompañado de la correlación positiva entre la capacidad de la batería y la corriente de descarga máxima, así como de la correlación positiva, normalmente desfavorable, entre la capacidad, la corriente de descarga máxima y un volumen correspondientemente grande o una masa correspondientemente grande de una celda de batería de este tipo.

Por supuesto, para reducir los costes de producción no se deben ignorar los aspectos económicos que dependen de un montaje sencillo, componentes económicos, dimensiones de montaje lo más económicas posible y, por lo tanto, adecuadas y optimizadas o un alto grado de automatización.

Algunos de los requisitos antes mencionados para los cigarrillos electrónicos entran en conflicto entre sí y, por lo tanto, requieren un equilibrio entre las ventajas que deben cumplirse y las desventajas secundarias asociadas.

Por ejemplo, el uso de materiales naturales como madera o ebonita significa que para la estabilidad se debe respetar un espesor de pared mínimo determinado, que es mayor que el del acero inoxidable u otros metales y aleaciones, de modo que, por ejemplo, las fundas de madera o ebonita requieren más espacio. Para seguir siendo lo más fiel posible a la forma y al tamaño de un cigarrillo de tabaco y poder crear un cigarrillo electrónico técnicamente avanzado, es esencial un diseño compacto.

Además, por ejemplo, una carcasa de forma cilíndrica circular implica que la celda de batería también debe ser cilíndrica circular para adaptarse óptimamente a esta forma. Sin embargo, al menos para tamaños de celda pequeños, es posible producir celdas de batería cúbicas con una capacidad mayor que las celdas de batería cilíndricas circulares para el mismo volumen. Esto se debe a la estructura de capas básica de las celdas de la batería. En una celda redonda, las capas de electrodo y separador suelen estar enrolladas, lo que crea una cavidad no utilizada en el medio debido al ángulo de curvatura limitado de las capas utilizadas. Esto hace aún más importante el uso eficiente del espacio de instalación en una carcasa cilíndrica circular. Una estructura de carcasa cúbica también acoge el diseño de placas de circuito impreso. Una placa de circuito con forma plana y rectangular es más fácil de implementar sin sacrificar el tamaño ni la funcionalidad y, al mismo tiempo, se puede integrar en una carcasa cúbica ahorrando espacio. Los componentes electrónicos con los que está equipada la placa de circuito de una unidad de control suelen ser rectangulares, por lo que se pueden disponer de forma más eficaz en una superficie de placa de circuito rectangular que en una redonda. Por lo tanto, una carcasa cúbica es más adecuada para el diseño de celdas de batería y placas de circuitos que una cilíndrica circular y simplificaría, por ejemplo, el conflicto de objetivos entre el tamaño pequeño del producto, la celda de batería más potente posible y un buen uso del espacio en la placa de circuito. Sin embargo, esto nos aleja del objetivo de similitud con los cigarrillos de tabaco.

Desde el punto de vista de la sostenibilidad y la rentabilidad, utilizar materiales de alta calidad o invertir en mano de obra de alta calidad solo tiene sentido si los componentes correspondientes tienen una cierta durabilidad. Por lo tanto, sería desventajoso que la vida útil de una funda de batería, que en el estado montado del cigarrillo electrónico ocupa la mayor parte de la superficie visible y representa un objeto de diseño central, estuviera ligada a la vida útil comparativamente limitada de la celda de batería dispuesta en la misma si ambas partes estuvieran conectadas entre sí. Para poder utilizar de forma sensata, sostenible y económica una alta calidad de procesamiento y el uso de materiales de alta calidad, especialmente en la zona de la funda de la batería, una estructura modular y separable de la electrónica de control o la unidad de control, la celda de la batería y la funda de la batería es un requisito previo. Un alto grado de modularidad suele estar reñido con un tamaño pequeño del producto, ya que las piezas individuales deben tener conexiones mecánicas y eléctricas separables, que generalmente ocupan espacio adicional. Además, a medida que se imponen mayores exigencias al diseño, este puede volverse más complejo: es posible que se requieran componentes cada vez más complejos o que se requiera un mayor número de pasos de trabajo para la fabricación, lo que tendría un impacto negativo en el ensamblaje final y los costos de producción.

Las celdas de batería más potentes posibles van de la mano con la mayor funcionalidad posible de la electrónica de control y un producto de pequeño tamaño. Un montaje sencillo del cigarrillo electrónico puede estar en contradicción con una electrónica de control cada vez más compleja, lo que en ocasiones conduce al uso de placas de circuitos flexibles o de diferentes cables y piezas adicionales para conectar la placa de circuitos a la carcasa, por ejemplo, piezas moldeadas por inyección, etc.

Un funcionamiento técnico simple también puede tener un impacto negativo en el espacio requerido y el tamaño del producto; también es deseable que el cigarrillo electrónico permanezca en un estado ensamblado y casi

funcional mientras se carga la batería. Una capacidad de carga de este tipo puede ocupar espacio adicional, a diferencia de un cierre permanente, que no proporciona funciones adicionales, por ejemplo, porque es posible que se necesite cableado adicional. Del mismo modo, las mayores exigencias en cuanto a funcionalidad o construcción eléctrica pueden conducir a mayores necesidades de espacio. La detección de cambios en la presión del aire o en el flujo de aire durante el proceso de fumar, de modo que el cigarrillo electrónico pueda usarse del mismo modo que un cigarrillo de tabaco, requiere, por ejemplo, una gestión del flujo de aire. A menudo se utilizan componentes adicionales además de un sensor de presión.

El documento WO 2019/104441 A1 da a conocer un cigarrillo electrónico que utiliza un medidor de masa de aire para medir la presión. El medidor de masa de aire presenta en este caso una toma de entrada aguas arriba y una toma de entrada aguas abajo. El medidor de masa de aire puede contener un elemento de sensor de presión que va dispuesto entre la toma aguas arriba y la toma aguas abajo. El elemento de sensor de presión puede determinar la masa de aire que atraviesa la apertura aguas arriba y la apertura aguas abajo, tanto en cuanto determina la diferencia de presión entre la apertura aguas arriba y la apertura aguas abajo. En los mismos casos se puede utilizar un anemómetro de hilo caliente o un sensor de masa de aire de hilo caliente de cuerpo sonido para el sensor de masa de aire. En otros casos, se pueden prever sensores de presión barométricos individuales en cada una de las tomas dispuestas aguas arriba y las tomas dispuestas aguas abajo. Una diferencia entre los sensores de presión barométricos (que se calcula a partir del elemento de caída de presión dentro del canal del fluido) se puede utilizar para determinar la corriente de masa de aire.

El documento EP 3 369 328 A2 describe un sistema de carga de cigarrillos electrónicos que comprende un cigarrillo electrónico con un primer conjunto de contactos eléctricos, un atomizador y una batería recargable para operar el atomizador. El sistema incluye además un conjunto de electrodos que se puede conectar a una fuente de energía y que tiene un segundo conjunto de contactos eléctricos dispuestos para acoplarse con el primer conjunto de contactos eléctricos, después de lo cual el cigarrillo electrónico recibe energía a través del conjunto de electrodos para recargar la batería mientras permanece operativo para su uso por un fumador. Los circuitos eléctricos conectados al primer conjunto de contactos eléctricos incluyen un primer circuito para suministrar energía de la batería al atomizador y un segundo circuito para suministrar energía a la batería desde un cargador de batería para cargar la batería, cooperando el primer circuito con el segundo circuito para interrumpir el flujo de corriente a través del conjunto de electrodos a la batería cuando el atomizador está activado y para reanudar el flujo de corriente cuando el atomizador ya no está activado.

El documento EP 2 477 514 A2 describe un cigarrillo electrónico con un detector de inhalación y un circuito para generar un efecto de humo. El detector de inhalación comprende un sensor de corriente de aire que está diseñado para detectar la dirección y la velocidad de la corriente de aire a través del dispositivo para fumar, y el circuito para generar el efecto de humo está diseñado para accionar el circuito para generar el efecto de humo para generar un efecto de humo cuando la dirección de la corriente de aire corresponde a la inhalación a través del dispositivo y la velocidad de la corriente de aire alcanza un valor umbral predeterminado. Este tipo de humo electrónico minimiza el problema de la activación accidental debida a vibraciones o ruidos ambientales o a niños que juegan y soplan dentro del dispositivo.

Exposición de la invención

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es desarrollar un cigarrillo electrónico de tal manera que, aprovechando todas las ventajas de los cigarrillos eléctricos conocidos (con o sin sustancias nocivas, aditivos curativos o médicos, agentes para dejar de fumar, vapeo puro sin aditivos...), se logre una estructura simplificada con un alto grado de modularidad y, en comparación con los cigarrillos eléctricos convencionales, un diseño más pequeño y una funcionalidad ampliada, segura y duradera, en particular también en lo que respecta a la gestión del flujo de aire, para lo cual generalmente se utiliza un sensor de presión.

El objetivo de la invención para el cigarrillo electrónico se resuelve mediante las características de la reivindicación 1; las características que desarrollan aún más este concepto inventivo son el objeto de las reivindicaciones subordinadas 2 a 10.

Ventajosamente, el cigarrillo electrónico según la presente invención tiene una unidad de cartuchos y una unidad de control dispuesta de forma desmontable en la misma a lo largo de un eje Z central de abajo hacia arriba, terminando el cigarrillo electrónico en un primer extremo con un extremo de boquilla en la parte inferior y en un segundo extremo con una punta de carga en la parte superior, y presentando dicho cigarrillo electrónico un área de sección transversal cilíndrica o poligonal en toda su longitud y comprendiendo un primer y/o un segundo y/o un tercer cuerpo de elemento de control con un diámetro de cuerpo respectivo perpendicular al eje Z central y seleccionándose dicho diámetro de cuerpo respectivo de forma que el cuerpo de elemento de control respectivo forma un ajuste de forma en el interior con el cigarrillo electrónico y estando además el cuerpo de elemento de control respectivo diseñado como una estructura de placa de circuito impreso con al menos una placa de circuito impreso que está aislada por medio de un relleno aislante y que está alineada transversalmente al eje Z, y habiendo al menos un sensor de presión dispuesto en esta placa de circuito impreso y conectado operativamente a una cavidad en la estructura de la placa de circuito impreso.

En comparación con el estado de la técnica, el cigarrillo electrónico según la invención se distingue del estado de la técnica por su sección transversal cilíndrica o poligonal y su estructura compacta y, en particular, por su sensor de presión dispuesto de forma compacta y protegida; además, la disposición del cuerpo de elemento de control mediante un ajuste de forma en el cigarrillo electrónico permite una utilización significativamente mejorada del espacio dentro de este cigarrillo electrónico y también un grado significativamente mayor de modularidad, ya que cada cuerpo de elemento de control está diseñado para ser reemplazable de forma no destructiva si es necesario o se desea.

En una forma de realización particularmente ventajosa de la invención, el cuerpo de elemento de control está diseñado como una unidad de control que está dispuesta entre la unidad de cartuchos y la unidad de control con el ajuste de forma y cierra la unidad de control hacia dicha unidad de cartuchos. Esta disposición de la unidad de control es ventajosa debido a su ubicación central entre la unidad de control y la unidad de cartuchos, ya que así es posible intervenir directamente sobre ambas unidades, a saber, la unidad de control y la unidad de cartuchos, para ejercer un control o un ajuste.

Una forma de realización particularmente ventajosa de la invención se caracteriza por el hecho de que el al menos un sensor de presión con la al menos una placa de circuito impreso está diseñado como un componente electrónico integrado e incrustado en la estructura de la placa de circuito impreso. Además, el sensor de presión puede ventajosamente estar completamente rodeado por la cavidad, con la excepción de su conexión directa, también eléctrica, de placa de circuito impreso; en esta forma de realización, la cavidad puede por un lado cerrarse directamente al exterior por medio del relleno aislante, o el sensor de presión rodeado por la cavidad puede inicialmente cubrirse con una tapa, por lo que esta tapa puede fijarse al exterior por medio del relleno aislante. La ventaja de utilizar la tapa o un capuchón es que es más estable dimensionalmente que el relleno aislante y, por lo tanto, la cavidad puede delimitarse de forma definida. También puede ser ventajoso si, en una forma de realización adicional de la invención, el sensor de presión está parcialmente rodeado por el relleno aislante, además de la cavidad; esto proporciona una conexión compacta, estable y firme entre la placa de circuito impreso y el sensor de presión. En una forma de realización más ventajosa de la invención se prevé que la cavidad en el sensor de presión esté diseñada de manera integral o esté directamente dispuesta en el mismo y que este sensor de presión junto con la cavidad esté integrado en la estructura de la placa de circuito impreso.

Para fabricar la cavidad pueden utilizarse diversos procedimientos del estado de la técnica. En el presente caso, la estructura de placa de circuito impreso se fabrica cerrada con cualquier componente electrónico integrado e incrustado en su interior y, a continuación, se abre la apertura de la cavidad para que el sensor de presión de la cavidad pueda entrar en contacto activo con los cambios de presión en la corriente de aire del cigarrillo electrónico a través de esta apertura. Para crear la apertura se pueden utilizar métodos clásicos de procesamiento de los materiales de la placa de circuito impreso o de los materiales aislantes, como, por ejemplo, perforación mecánica, perforación por láser, grabado, etc.

En vista del alto grado deseado de modularidad, es particularmente ventajoso que el ajuste de forma del cuerpo de elemento de control formado entre el cigarrillo electrónico se diseñe como un ajuste de holgura, estando el cuerpo de elemento de control dispuesto de manera que solo se pueda deslizar fácilmente, o que el ajuste de forma del cuerpo de elemento de control formado con el cigarrillo electrónico se diseñe como un ajuste de transición, estando el cuerpo de elemento de control dispuesto de manera que se pueda deslizar con poca presión. En cualquier caso, la disposición con ajuste de forma permite al menos el posicionamiento más exacto posible de cada cuerpo de elemento de control en el cigarrillo electrónico con la menor necesidad de espacio posible y, en el caso del ajuste de transición, también un grado deseado de fijabilidad.

Por supuesto, también es concebible dentro del alcance de la presente invención integrar el al menos un sensor de presión o un sensor de presión adicional en la estructura de la placa de circuito impreso del control de la punta de carga y/o del control del cartuchos.

Otras formas de realización ventajosas se resaltan mediante las figuras siguientes en relación con la descripción detallada de la invención.

Breve descripción de las figuras

La invención se explica a continuación a modo de ejemplo mediante figuras. Generalmente, los mismos objetos están provistos de los mismos signos de referencia en las figuras. En este punto cabe señalar que las figuras no tienen ningún efecto restrictivo sobre el objeto de la invención, sino que simplemente representan posibles formas de realización del concepto inventivo.

Se muestra de forma puramente esquemática en las:

Fig. 1 una vista en sección longitudinal de un cigarrillo electrónico según la invención con un eje Z central con el fin de proporcionar una descripción sencilla para localizar elementos individuales del cigarrillo electrónico usando los términos "arriba", "abajo", "hacia arriba", "hacia abajo", "extremo superior", "

extremo inferior", "parte superior", "parte inferior", que también se utilizan aquí en algunos casos en las figuras; además, se muestra una vista en sección longitudinal ampliada de una unidad de cartuchos de este cigarrillo electrónico;

- 5 Fig. 2 una vista en sección transversal de un cuerpo de elemento de control del cigarrillo electrónico como ejemplo de una unidad de control que está diseñada como estructura de placa de circuito impreso;
- Fig. 3 una forma de realización de la vista en sección transversal del cuerpo de elemento de control del cigarrillo electrónico como ejemplo de la unidad de control;
- 10 Fig. 4 otra forma de realización de la vista en sección transversal del cuerpo de elemento de control del cigarrillo electrónico como ejemplo de la unidad de control; y
- Fig. 5 otra forma de realización de la vista en sección transversal del cuerpo de elemento de control del cigarrillo electrónico como ejemplo de la unidad de control que está diseñada como estructura de placa de circuito impreso.
- 15

Formas de llevar a cabo la invención

20 La Fig. 1 muestra una vista en sección longitudinal de un cigarrillo 1 electrónico según la invención. Aquí se muestra un cigarrillo 1 electrónico con un eje Z central con una punta de flecha en la parte superior con el propósito de una descripción sencilla al ubicar componentes individuales del cigarrillo 1 electrónico usando los términos aquí utilizados, también parcialmente en las figuras, "arriba", "abajo", "hacia arriba", "hacia abajo", "extremo superior", "extremo inferior", "parte superior", "parte inferior", etc. En el presente caso, el cigarrillo 1 electrónico según la invención comprende una unidad 2 de cartuchos desde abajo hacia arriba y una unidad 3 de control dispuesta de forma desmontable sobre la misma, estando dispuesta en esta caso la punta 4 de carga en un extremo de este cigarrillo 1 electrónico alejado de la unidad 2 de cartuchos. Esta punta 4 de carga tiene varias superficies 14, 14a de contacto eléctrico, con las que se puede contactar para cargar el cigarrillo 1 electrónico y/o para intercambiar datos con el cigarrillo 1 electrónico. La punta 4 de carga comprende un cuerpo 5 de elemento de control que, en este caso, está diseñado como un dispositivo 5a de control de la punta de carga con un diámetro 6a de cuerpo perpendicular al eje Z central, seleccionándose dicho diámetro 6a del cuerpo de manera que el dispositivo 5a de control de la punta de carga presente un ajuste de forma con el cigarrillo 1 electrónico. Con este tipo de configuración, en particular en lo que respecta al diámetro 6a del cuerpo, se garantiza el mejor aprovechamiento posible con una necesidad mínima de espacio del dispositivo 5a de control de la punta de carga, que, además, está equipado con las superficies 14, 14a, 14b de contacto eléctrico hacia arriba o hacia abajo. En el presente caso, el dispositivo 5a de control de la punta de carga está configurado como estructura 17 de placa de circuito impreso, que se explicará a continuación y en particular con ayuda de la Fig. 2 a 5. La punta 4 de carga está asociada a una unidad 10 de batería, que presenta una batería 13a con un aislamiento 13b de batería circundante en una funda 9 de batería, presentando la batería 13a hacia arriba, hacia el dispositivo 5a de control de la punta de carga o hacia su superficie 14b de contacto eléctrico inferior, una superficie 14i de contacto eléctrico, estando dispuesto entre estas dos superficies 14b, 14i de contacto eléctrico un contacto 16a de resorte de conexión.

25

30

35

40

La funda 9 de la batería presenta un tubo 12a interior conductor y está rodeado hacia fuera por un tubo 11 exterior aislante. En el extremo inferior, el tubo 12a interior conductor está cerrado con un cuerpo 5 de elemento de control concebido a modo de unidad 5b de control, presentando la unidad 5b de control superficies 14f o 14e de contacto hacia arriba, que están unidas con superficies 14c, 14d de contacto inferiores de la batería 13a, puenteándose las superficies 14c y 14f de contacto con un contacto 16b de resorte. El cuerpo 5 de elemento de control de la unidad 5b de control presenta un diámetro 6b de cuerpo que conforma al mismo tiempo una unión de forma con el cigarrillo 1 electrónico.

45

50

La unidad 5b de control está equipada en el extremo inferior con una serie de pines 19 de contacto, que están conectados eléctricamente de forma operativa a superficies 14g de contacto de la unidad 2 de cartuchos. A este respecto, la unidad 5b de control, así como el dispositivo 5a de control de la punta de carga, están diseñados ventajosamente como una estructura 17 de placa de circuito impreso, que se abordará más adelante. Resulta especialmente ventajoso que el dispositivo 5a de control de la punta de carga esté conectado eléctricamente a través del tubo 12a interior conductor de la funda 9 de la batería y por medio de una superficie 15 de contacto de revestimiento de la unidad 5b de control o a otro cuerpo 5 de elemento de control en la unidad 2 de cartuchos, estando diseñado este otro cuerpo 5 de elemento de control como un dispositivo 5c de control de cartuchos. Por medio de esta unión eléctrica operativa, además de la carga del cigarrillo 1 electrónico, el dispositivo 5a de control de la punta de carga, la unidad 5b de control o el dispositivo 5c de control de cartuchos también permiten un intercambio constante de datos que, por ejemplo, puede recabar comandos de conmutación, datos de parametrización o datos de programación. El cuerpo 5 de elemento de control de la unidad 5c de cartuchos presenta en este caso un diámetro 6c de cuerpo que conforma al mismo tiempo una unión de forma con el cigarrillo 1 electrónico, en este caso preferiblemente con un extremo 35 de cartuchos.

55

60

65

En una forma de realización aquí preferida de la invención, la unidad 2 de cartuchos comprende una carcasa 36 de reserva que está provista en la parte superior de un extremo 35 de cartuchos y un dispositivo 5c de control de cartuchos allí dispuesto, y se rellena con una composición 37 precursora en aerosol; en la parte inferior cierra un extremo 25 de boquilla con una apertura 18 de boquilla de la carcasa 36 de reserva.

Los cuerpos 5 de elemento de control posicionados con ajuste de forma, es decir, el dispositivo 5a de control de la punta de carga, la unidad 5b de control y el dispositivo 5c de control de cartuchos, están dispuestos opcionalmente de dos formas distintas en el cigarrillo 1 electrónico, por un lado, con un denominado ajuste de transición y, por otro, con un ajuste de holgura. Preferiblemente, la unidad 5b de control con su superficie 15 de contacto de revestimiento va fijada en el tubo 12a interior por medio de un ajuste de transición y, así, se puede deslizar en su interior con poca presión, mientras que el dispositivo 5a de control de la punta de carga, que se apoya en la parte superior contra una brida 12b, conforma un ajuste de holgura con el tubo 12a interior y, por consiguiente, va dispuesto en su interior de manera que se puede deslizar fácilmente.

En este caso, la unidad 2 de cartuchos comprende, además del dispositivo 5c de control de cartuchos, una microbomba 42 dispuesta en la parte inferior y, a continuación, un chip 47 calefactor. La microbomba 42 se opera, por ejemplo, por medio de una aguja 43 hueca de una carcasa 36 de reserva de la composición 37 precursora en aerosol. Esta unidad 2 de cartuchos comprende, por ejemplo, dos grupos de piezas, estando dispuesto y también permaneciendo el primer grupo de piezas de manera desmontable en el cigarrillo 1 electrónico, y estando concebido el otro grupo de piezas como bienes de consumo para su sustitución tras el consumo. El primer grupo de piezas, que permanece en el cigarrillo 1 electrónico incluso tras su uso, comprende el extremo 35 de cartuchos con el dispositivo 5c de control de cartuchos, la microbomba 42 y el chip 47 calefactor rodeado por la funda 48 de cartuchos y la aguja 43; el segundo grupo de piezas comprende esencialmente la carcasa 36 de reserva dispuesta en la funda 48 de cartuchos con la composición 37 precursora en aerosol y el extremo 25 de boquilla. Tras el uso del cigarrillo 1 electrónico, solo se cambia el segundo grupo de piezas como una unidad, succionándose la composición 37 precursora en aerosol tras la inserción en la funda 48 de cartuchos por dicha aguja 43 de la microbomba 42, para, a continuación, transferirse a través de un alimentador 44 a un distribuidor 45 y, finalmente, a un sustrato 46 distribuidor del chip 47 calefactor. El aire que fluye desde el canal 39a de aire hasta una zona 20 de aerosolización se abastece allí con un aerosol proveniente de la composición 37 precursora en aerosol a través del canal 39b de aire a un consumidor en la apertura 18 de boquilla.

Como ya se ha mencionado anteriormente, el dispositivo 5a de control de la punta de carga, la unidad 5b de control y el dispositivo 5c de control de cartuchos pueden estar concebidos ventajosamente como una estructura 17 de placa de circuito impreso, como se muestra en más detalle en las Fig. 2 a 5. Esta estructura 17 de placa de circuito impreso puede tener una o más de las funciones del cigarrillo 1 electrónico enumeradas a continuación, a saber, una medición de la cantidad de aire, una determinación de la cantidad residual para una composición 37 precursora en aerosol, una determinación del estado de carga de la batería 13a, una unidad de autenticación o una unidad de comunicación (RFID, Bluetooth, etc.), si es necesario para el intercambio de datos con un teléfono inteligente o un reloj inteligente, aunque esta lista de funciones no debe considerarse exhaustiva.

La Fig. 2 muestra una forma de realización ejemplar de la estructura 17 de placa de circuito impreso de la unidad 5b de control (Fig. 1) con varias superficies 14 de contacto eléctrico en la parte superior o en la parte inferior de la misma; por motivos de simplicidad, todas las superficies de contacto (no como se muestran en la Fig. 1) se designan meramente con el signo de referencia general "14". La estructura 17 de placa de circuito impreso del presente caso comprende también un número considerablemente simplificado de pistas o bandas 27 conductoras, así como un número de estructuras integradas, como un microcontrolador 29 y un sensor 30 de presión, que están dispuestos sobre placas 33 de circuito impreso aisladas entre sí por medio de rellenos 32 aislantes. Mediante una estructura 17 de placa de circuito impreso de este tipo se pueden representar un gran número de funciones del cigarrillo electrónico, pudiendo añadirse o suprimirse estructuras adicionales en caso necesario. Sin apartarse de la idea de la invención, naturalmente también es factible que esta estructura 17 de la placa de circuito impreso tenga integradas funciones adicionales que no se mencionan aquí explícitamente.

En una vista en sección muy ampliada, la Fig. 2 revela una posible forma de realización de la estructura 17 de placa de circuito impreso. En su forma más simple, esta estructura 17 de placa de circuito impreso comprende al menos una placa 33 de circuito impreso, que está equipada con un sensor 30 de presión y con un microcontrolador 29 como elementos integrados. Aquí se muestra una estructura ejemplar basada en componentes electrónicos integrados. En esta variante de tecnología de incrustación aquí representada, los elementos internos posteriores se sueldan mediante un proceso de soldadura sobre la respectiva capa de cobre, por ejemplo, estructurada mediante grabado y, en el proceso de fabricación adicional de placas de circuito impreso, se cubren con capas de cubierta de un material 32 de relleno aislante o de placa de circuito impreso (preimpregnados). Las capas de cobre a las que se sueldan los elementos pueden ser láminas individuales o, como en el caso mostrado, parte de placas de circuito impreso preparadas de dos o varias capas, que constan de al menos un aislante, por ejemplo, un material 32 preimpregnado endurecido y dos capas de cobre prensadas. Dependiendo del diseño y la elección del material, por ejemplo, la resina de los

materiales de la capa de cubierta se utiliza durante el proceso de prensado posterior de la placa de circuito para llenar los espacios abiertos en el área alrededor de los componentes integrados.

Hay otras tecnologías de incrustación disponibles que también permiten el procesamiento de componentes electrónicos activos no incrustados, como microcontroladores o ASIC, sin un proceso de soldadura adicional. En estas tecnologías se utilizan procesos estándares de la industria de placas de circuitos, como, por ejemplo, la microperforación (tecnología HDI, microvías) y la galvanoplastia, para el contacto de los componentes electrónicos internos posteriores. Sin embargo, la estructura básica con componentes integrados sigue siendo prácticamente la misma independientemente de la variante integrada elegida. Las placas de circuito multicapa con componentes integrados también se pueden producir mediante procesos de impresión/aditivos 3D, por ejemplo, basados en pasta/barniz con secado o curado con luz UV.

Además de integrar componentes electrónicos, el uso de tecnología de placas de circuito impreso adecuada para la producción a gran escala también permite una estructuración 3D compleja del conjunto resultante mediante procesos de mecanizado estándares con alta precisión y bajas tolerancias. Se pueden implementar fácilmente guías mecánicas y elementos de contacto externos adicionales en los procesos finales de la placa de circuito.

Los diferentes niveles de la placa de circuito multicapa con componentes electrónicos integrados se conectan entre sí mediante vías 27 conductoras (microvías, vías) en un proceso de placa de circuito estándar y aseguran las conexiones eléctricas en el eje Z del conjunto compacto.

Una estructura 17 de placa de circuito impreso así configurada se distingue del estado de la técnica no solo por una miniaturización mejorada, sino también por un menor consumo de energía y unas pérdidas de potencia reducidas. En el presente caso, la estructura 17 de placa de circuito impreso comprende una pluralidad de placas 33 de circuito impreso dispuestas aisladas entre sí con elementos integrados, como el microcontrolador 29 y el sensor 30 de presión, que aquí se indican simplemente como ejemplos de otras formas de realización equipadas de forma equivalente; normalmente, las placas 33 de circuito impreso, que aquí están dispuestas horizontalmente y, por tanto, perpendiculares al eje Z, están separadas de los rellenos 32 aislantes, estando conectadas eléctricamente pistas o vías 27 conductoras total o parcialmente con la estructura 17 de placa de circuito impreso.

En el presente caso, la estructura 17 de placa de circuito impreso presenta una cavidad 41 con un sensor 30 de presión dispuesto en su interior, quedando rodeado dicho sensor 30 de presión en su totalidad por la cavidad 41, a excepción de la conexión directa y también eléctrica entre el sensor 30 de presión y la placa 33 de circuito impreso. La cavidad 41 presenta una apertura a 50, a través de la cual el sensor 30 de presión interactúa fuera de la cavidad 41 con la corriente de aire en los canales 39a, 39b de aire del cigarrillo 1 electrónico (véase también la Fig. 1). El hecho de que el sensor 30 de presión solo esté unido con la placa 33 de circuito impreso y, por lo demás, esté dispuesto en la cavidad 41 libre de todo contacto, permite evitar en la medida de lo posible los efectos térmicos y/o mecánicos sobre el sensor de presión (por ejemplo, por parte del relleno 32 de aislamiento).

Resulta especialmente ventajosa la unidad 5b de control como una estructura 17 de placa de circuito impreso de este tipo, interactuando directamente el sensor 30 de presión con el canal 39, 39a o 39b de aire (véase también la Fig. 1) para desencadenar una activación del cigarrillo 1 electrónico al succionar a través de la apertura 18 de boquilla. Con ello, el sensor 30 de presión se puede diseñar como componente electrónico integrado e incrustado en esta estructura 17 de placa de circuito impreso.

La otra forma de realización según la invención muestra en la Fig. 3 una representación prácticamente idéntica a la de la Fig. 2, con la diferencia de que el sensor 30 de presión en este caso está rodeado parcialmente por el relleno 32 aislante, además de la cavidad 41. De esta manera, teniendo en cuenta cualquier efecto térmico o mecánico del relleno 32 aislante sobre el sensor 30 de presión, se logra una mejor fijación del sensor 30 de presión en la estructura 17 de placa de circuito impreso con respecto a la forma de realización mostrada en la Fig. 2. Una configuración de este tipo hace que el sensor 30 de presión y, por lo tanto, toda la estructura 17 de placa de circuito impreso sean insensibles a aceleraciones pronunciadas que pueden producirse, por ejemplo, al agitar el cigarrillo electrónico.

La Fig. 4 muestra otra forma de realización según la invención, en la que, a diferencia de las formas de realización de las Fig. 2 y 3, la cavidad 41 está diseñada como una parte integrante intrínseca del sensor 30 de presión y el sensor 30 de presión está, por lo demás, rodeado en su totalidad por el relleno 32 aislante. Comparativamente, esta forma de realización representa la forma de realización más estable e insensible a sacudidas de la invención.

En la Fig. 5 se muestra otra forma de realización de la invención, en la que el sensor 30 de presión (de manera similar a la forma de realización de la Fig. 1) está rodeado en su totalidad por la cavidad 41, que, a su vez, está rodeada por una capa 51 o capuchón 51 en el relleno 32 aislante. En una configuración dimensionalmente estable, la tapa 51 ofrece la mejor protección posible contra cualquier efecto del relleno 32 aislante sobre el sensor 30 de presión.

Lista de signos de referencia

	1	Cigarrillo electrónico
5	2	Unidad de cartuchos
	3	Unidad de control
	4	Punta de carga
10	5	Cuerpo de elemento de control
	5a	Dispositivo de control de la punta de carga
15	5b	Unidad de control
	5c	Dispositivo de control de cartuchos
	6a, b, c	Diámetro de cuerpo
20	9	Funda de batería
	10	Unidad de batería
25	11	Tubo exterior de 9, eléctricamente no conductor
	12a	Tubo interior de 9, eléctricamente conductor
	12b	Brida en 12a
30	13a	Batería
	13b	Aislamiento de la batería
35	14, 14a, 14b, 14c, 14d, 14e, 14f, 14g, 14h, 14i, 14j	Superficie de contacto eléctrico
	15	Superficie de contacto de revestimiento
	16a, 16b	Contacto de resorte
40	17	Estructura de placa de circuito impreso
	18	Apertura de boquilla
45	19	Pin de contacto
	20	Zona de aerosolización
	25	Extremo de boquilla
50	27	Vía conductora
	29	Microcontrolador
55	30	Sensor, sensor de presión
	32	Relleno aislante
	33	Placa de circuito impreso
60	35	Extremo de cartuchos
	36	Carcasa de reserva
65	37	Composición precursora en aerosol

ES 3 025 471 T3

	39, 39a, 39b	Canal de aire
	41	Cavidad en 17
5	42	Microbomba
	43	Aguja
	44	Alimentador
10	45	Distribuidor
	46	Sustrato distribuidor
15	47	Chip calefactor
	48	Funda de cartuchos
	49	Apertura en 36
20	50	Apertura en 32 a la cavidad 41
	51	Tapa

REIVINDICACIONES

1. Cigarrillo (1) electrónico que comprende una unidad (2) de cartuchos y una unidad (3) de control dispuesta de forma desmontable en la misma, terminando el cigarrillo (1) electrónico en un primer extremo con un extremo (25) de boquilla y en un segundo extremo con una punta (4) de carga, caracterizado por que el cigarrillo (1) electrónico presenta una sección transversal cilíndrica o poligonal en toda su longitud a lo largo de un eje Z y comprende un primer y/o un segundo y/o un tercer cuerpo (5) de elemento de control con un diámetro (6a, 6b, 6c) de cuerpo respectivo perpendicular al eje Z central, conformando dicho diámetro (6a, 6b, 6c) de cuerpo respectivo del cuerpo (5) de elemento de control un ajuste de forma en el cigarrillo (1) electrónico y estando además el cuerpo (5) de elemento de control respectivo diseñado como una estructura (17) de placa de circuito impreso con al menos una placa (33) de circuito impreso aislada por medio de un relleno (32) aislante que está alineada transversalmente al eje Z, y habiendo al menos un sensor (30) de presión dispuesto en esta placa (33) de circuito impreso que está conectado operativamente a una cavidad (41) en la estructura (17) de la placa de circuito impreso.
2. Cigarrillo (1) electrónico según la reivindicación 1, caracterizado por que uno de los cuerpos (5) de elemento de control está diseñado como una unidad (5b) de control que está dispuesta entre la unidad (2) de cartuchos y la unidad (3) de control con el ajuste de forma y cierra la unidad (3) de control hacia dicha unidad (2) de cartuchos.
3. Cigarrillo (1) electrónico según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el al menos un sensor (30) de presión con la al menos una placa (33) de circuito impreso está diseñado como un componente electrónico integrado e incrustado en la estructura (17) de la placa de circuito impreso.
4. Cigarrillo (1) electrónico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el sensor (30) de presión está dispuesto sobre la placa (33) de circuito impreso de tal manera que dicho sensor (30) de presión queda rodeado en su totalidad por la cavidad (41) en su lado opuesto a la placa (33) de circuito impreso.
5. Cigarrillo (1) electrónico según la reivindicación 4, caracterizado por que el sensor (30) de presión está dispuesto sobre la placa (33) de circuito impreso de tal manera que dicho sensor (30) de presión queda rodeado en su totalidad por la cavidad (41) en su lado opuesto a la placa (33) de circuito impreso, estando rodeada la cavidad (41) por una capa (51) integrada en la estructura (17) de placa de circuito impreso.
6. Cigarrillo (1) electrónico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el sensor (30) de presión está dispuesto sobre la placa (33) de circuito impreso de tal manera que dicho sensor (30) de presión queda rodeado parcialmente por un relleno (32) aislante, además de la cavidad (41).
7. Cigarrillo (1) electrónico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el al menos un sensor (30) de presión comprende una cavidad (41) intrínseca en la estructura (17) de placa de circuito impreso.
8. Cigarrillo (1) electrónico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la cavidad (41) a través de una apertura (50) interactúa con un canal (39, 39a, 39b) de aire en un cigarrillo (1) electrónico.
9. Cigarrillo (1) electrónico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el ajuste de forma del cuerpo (5) de elemento de control conformado con el cigarrillo (1) electrónico se puede realizar como un ajuste con holgura, estando dispuesto el cuerpo (5) de elemento de control de manera que pueda deslizarse fácilmente.
10. Cigarrillo (1) electrónico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el ajuste de forma del cuerpo (5) de elemento de control conformado con el cigarrillo (1) electrónico se puede diseñar como un ajuste de transición, estando dispuesto el cuerpo (5) de elemento de control de manera que se pueda deslizar con una ligera presión.

DIBUJOS

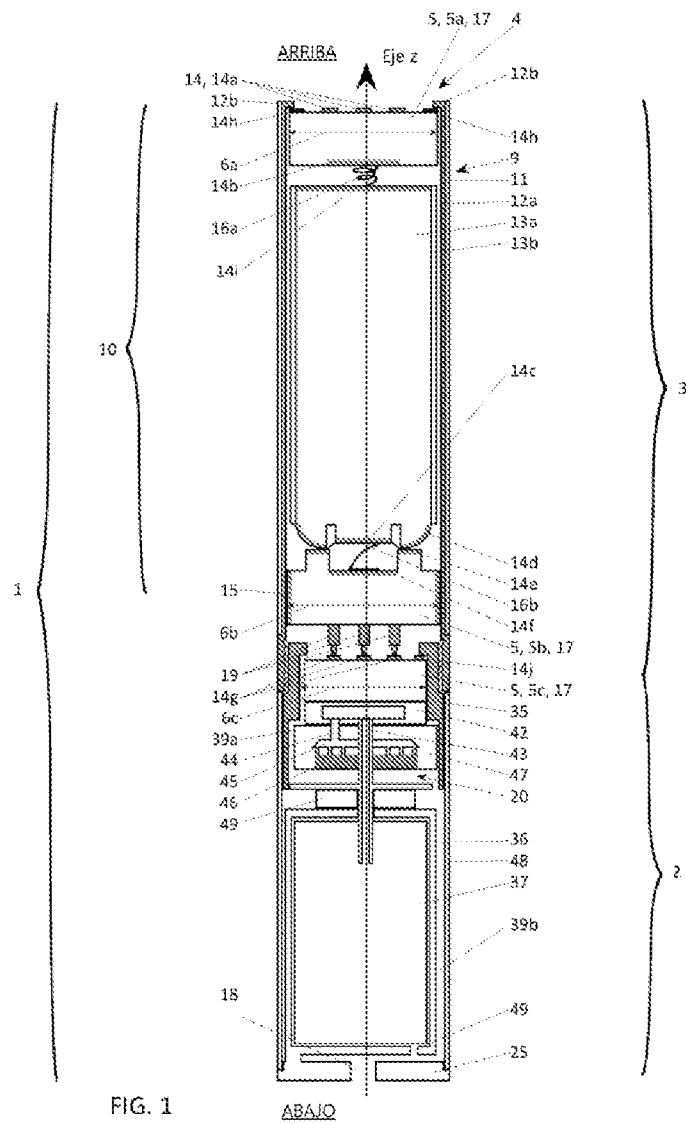


FIG. 1

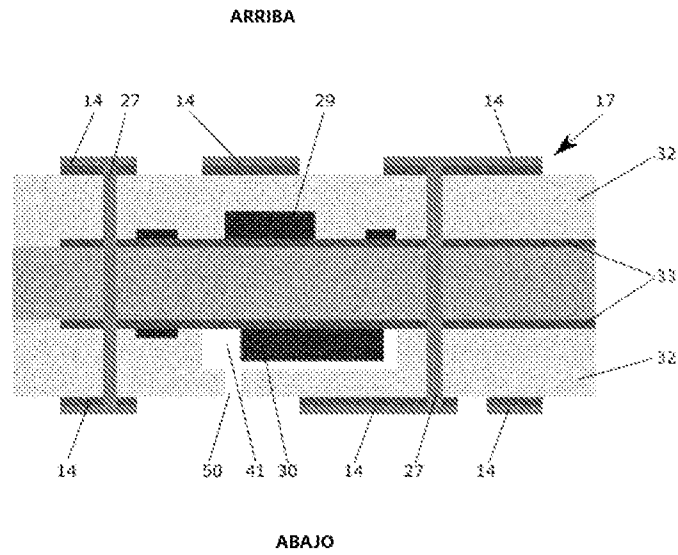


FIG. 2

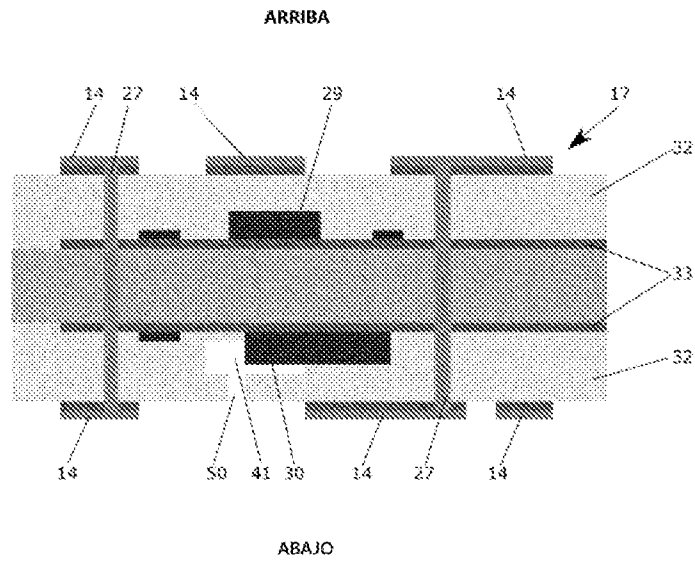


FIG. 3

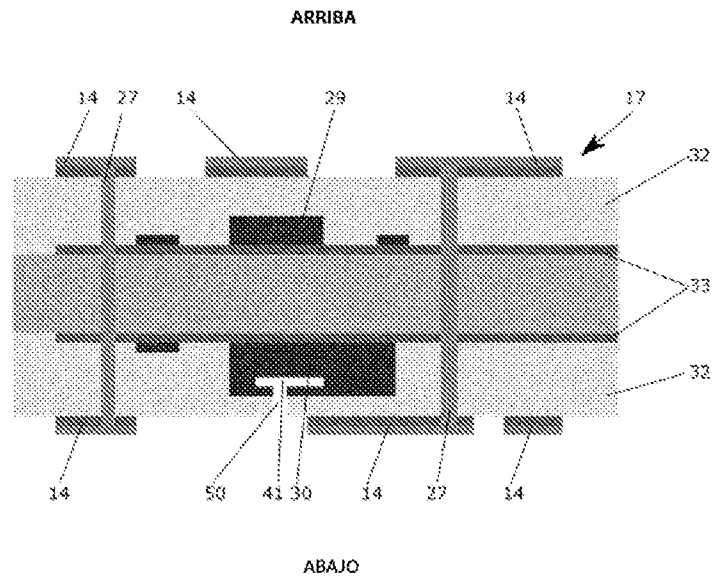


FIG. 4

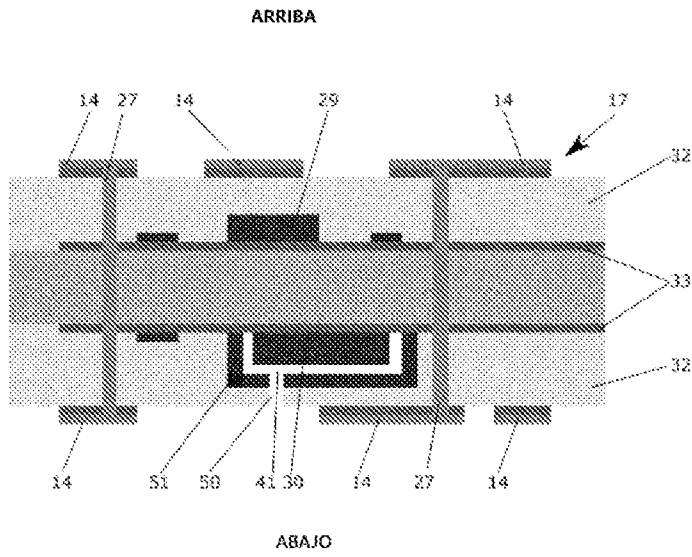


FIG. 5