

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 012 907**

51 Int. Cl.:

B29C 48/34 (2009.01)

B29C 48/157 (2009.01)

B29C 48/05 (2009.01)

B29C 48/12 (2009.01)

H05B 3/56 (2006.01)

F16L 53/38 (2008.01)

B29C 48/285 (2009.01)

B29K 705/08 (2006.01)

B29C 48/156 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.12.2018** **E 24151512 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2025** **EP 4331807**

54 Título: **Dispositivo para la producción de filamentos capaces de ser termorregulados, así como para la producción de artículos fabricados que contienen dichos filamentos capaces de ser termorregulados**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.04.2025

73 Titular/es:

ENGINEERING SA (100.00%)
Via Cantonale 18 Stabile Suglio
6928 Manno, CH

72 Inventor/es:

MACCAGNAN, SIMONE y
CAPELLETTI, TIZIANO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 3 012 907 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para la producción de filamentos capaces de ser termorregulados, así como para la producción de artículos fabricados que contienen dichos filamentos capaces de ser termorregulados

Campo técnico

La presente divulgación se refiere al sector de los procesos para la fabricación de materiales extruidos.

En particular, la presente divulgación se refiere a un método y a un dispositivo para la producción de filamentos capaces de ser termorregulados, específicamente adecuados para ser utilizados en la fabricación de tuberías en espiral capaces de ser termorregulados.

Estado de la técnica

En el sector industrial de los procesos de extrusión, es práctica habitual utilizar materiales adecuados, por ejemplo, materiales poliméricos, para fabricar filamentos de plástico que, por lo tanto, pueden utilizarse en una amplia gama de productos.

Por ejemplo, estos filamentos pueden utilizarse como soporte de estructuras tubulares, simplemente enrollándolos, preferiblemente siguiendo una trayectoria en espiral, a su alrededor.

La aplicación de los filamentos a la estructura de una tubería aumenta su resistencia al aplastamiento, dejando su pared lo bastante flexible para permitir curvas de radio corto sin que se rompa o se doble.

La versatilidad de este tipo de tuberías se pone de manifiesto por su aplicabilidad en una amplia gama de campos diferentes, tal como la construcción, las plantas industriales, los dispositivos médicos, los sistemas de calefacción, los electrodomésticos, etc.

Muchas aplicaciones, sin embargo, requieren o se ven favorecidas por la posibilidad de termorregular el volumen en el interior de estas tuberías, de forma que permitan actuar sobre la temperatura de los fluidos que circulan por su interior modificándola.

Consideremos, por ejemplo, el caso en que la tubería está adaptada para transportar fluidos en el interior de una planta industrial: puede ser útil o incluso necesario poder regular con precisión la temperatura a la que este fluido se introduce en el proceso de producción en el que debe utilizarse.

En particular, las tuberías capaces de ser termorregulables del tipo conocido explotan el efecto Joule para ajustar la temperatura del fluido que se desplaza en su interior o pueden aún basarse, proporcionando convenientemente dos materiales conductores suficientemente diversificados, en la explotación del efecto Peltier o del efecto Seebeck, por ejemplo, para medir una temperatura.

Estas tuberías tienen un conductor, normalmente en forma de un par de hilos de material conductor colocados en el lumen central de la tubería o en su pared.

El hilo podría colocarse en cualquier sitio pero, dado que el objetivo es calentar el volumen interno, la mayor eficacia se consigue si este conductor tiene la menor masa aislante posible entre sí y el volumen que se quiere calentar.

En particular, el conductor está constituido por un par de hilos que concurren para formar un circuito en cuyo interior circula un flujo de corriente que genera a su vez, en función de la resistencia característica del material conductor seleccionado, el denominado efecto Joule con la consiguiente disipación de calor.

Este principio funciona solo en caso de presencia de un circuito cerrado dentro del cual pueda circular el flujo de corriente, para ello es necesario, por lo tanto, que los hilos insertados en el interior de la tubería estén conectados eléctricamente a uno de los dos extremos comunes y alimentados al otro extremo por un flujo de electrones movido por una diferencia de potencial entre ambos.

En algunos casos, se prevé introducir un hilo que se está doblando dentro del lumen central, en lugar de envolver el hilo doblado alrededor de la propia tubería, lo más cerca posible del lumen central.

En otros casos, los hilos se introducen en el flujo de polímero fundido que formará el tubo durante su formación y luego se unen mediante un proceso secundario.

Sin embargo, las soluciones puestas de manifiesto por el estado de la técnica, tal como en los documentos WO2018/050220 A1 y US2105812 A, presentan inconvenientes intrínsecos que hacen ineficientes los procesos de producción de tuberías susceptibles de ser termorreguladas.

En particular, la inserción del hilo directamente en el interior de la tubería puede causar problemas, ya que el hilo está en contacto directo con el fluido que circula por el interior de la tubería.

5 Alternativamente, la aplicación del filamento externamente a la tubería, además de disminuir su eficiencia, introduce el problema adicional de restringirlo permanentemente a la misma, introduciendo así una etapa adicional del proceso (montaje) que va en contra de la productividad del método en el sector industrial.

10 Si, por el contrario, el conductor está inmerso en las paredes laterales de la tubería, el estado de la técnica prevé introducir en el mercado tuberías sin conexión eléctrica, dejando al usuario final la tarea de realizarla.

Objeto de la invención

15 En este contexto, la tarea técnica subyacente a la presente divulgación es proponer un método y un dispositivo para extruir filamentos capaces de ser termorregulados que supere al menos algunos de los inconvenientes de la técnica conocida mencionados anteriormente.

20 En particular, es un objeto de la presente divulgación proporcionar un método y un dispositivo para la extrusión de filamentos capaces de ser termorregulados capaces de optimizar el proceso de producción, en particular, cuando se utilizan para la realización de tuberías en espiral capaces de termorregular el volumen en las mismas explotando el efecto Joule.

25 La tarea técnica especificada y los objetos especificados se consiguen sustancialmente mediante un cabezal de extrusión de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con la presente divulgación, se muestra un método para la producción de filamentos capaces de ser termorregulados que comprende esencialmente las etapas de:

- alimentando un material a extruir y un par de hilos de material eléctricamente conductor a un cabezal de extrusión;
- extruir el material a extruir y, al mismo tiempo, promover el escape del par de hilos del cabezal de extrusión de tal manera que el material a extruir enrolle el par de hilos;
- durante la extrusión, generar al menos una porción de acoplamiento del filamento, en la que el par de hilos está conectado eléctricamente.

Operativamente, el método también puede incluir las siguientes etapas adicionales:

- extruir, preferentemente en dirección axial y/o periódica (es decir, a lo largo del eje de coextrusión y/o a intervalos axiales predeterminados), el par de hilos (B) fuera del material a extruir;
- repetir cíclicamente todas las etapas recién mencionadas, de modo que se definan al menos dos artículos coextruidos fabricados respectivamente en cada ciclo de etapas cíclicamente repetidas; y
- definir y/o dejar un espacio axial entre dos artículos que se coextruyen sucesivamente uno tras otro en ciclos sucesivos, siendo dicho espacio axial suficiente para que una operación de corte adecuada separe dichos dos artículos coextruidos para no interrumpir un circuito creado por dicha porción de acoplamiento (Y) del filamento (A), en el que dicho par de hilos (B) está conectado eléctricamente.

45 Preferiblemente, durante la etapa de generación de al menos una porción de acoplamiento, el par de hilos se retuerce para presentar al menos un punto de contacto mutuo dispuesto para conectarlos eléctricamente.

50 Alternativamente, durante la etapa de alimentación de al menos un material a extruir, se realiza una mezcla del mismo con un aditivo conductor de la electricidad en forma de polvo, y durante la etapa de generación de al menos una porción de acoplamiento, el filamento se comprime localmente para compactar el aditivo hasta que éste adquiere una densidad suficiente para generar un contacto eléctrico entre los hilos.

Preferiblemente, tras la fase de mezclado, el material que se va a extruir está compuesto por un aditivo en un porcentaje comprendido entre el 25 % y el 35 %.

55 Ventajosamente, el método divulgado supera los inconvenientes de la técnica anterior, proporcionando un método simple y eficiente para producir un filamento capaz de ser termorregulado teniendo en el mismo un circuito cerrado que permite el paso de corriente y, por lo tanto, la ocurrencia del efecto Joule.

De este modo, el filamento puede utilizarse inmediatamente para la realización de un producto, sin que sea necesario que el usuario final realice ningún cambio para que sea operativo y utilizable.

60 La presente divulgación también se refiere a un método para la producción de tuberías en espiral capaces de ser termorreguladas que comprende las etapas de:

- extruir una cinta alargada con bordes laterales opuestos;
- enrollar la cinta alargada de forma helicoidal de manera que los bordes laterales opuestos se solapen, restringiendo de forma constante dichos bordes laterales opuestos para realizar una zona de unión helicoidal que realice un cuerpo tubular;

- extruir un filamento capaz de ser termorregulado de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores;
- enrollar el filamento capa de ser termorregulado alrededor del cuerpo tubular, preferentemente solapándolo en la zona de unión helicoidal.

- 5 Preferiblemente, las etapas de extrusión de una cinta alargada y de extrusión de un filamento capaz de ser termorregulado se realizan simultáneamente.

Preferiblemente, las etapas de enrollado de la cinta y del filamento se realizan simultáneamente.

- 10 Ventajosamente, el método divulgado de fabricación de tuberías en espiral capaces de ser termorreguladas permite realizar tuberías capaces de termorregular el volumen en su interior aprovechando el efecto Joule, sin que el elemento de calentamiento entre en contacto con el fluido que circula por la tubería y sin que el usuario final tenga que realizar trabajos preparatorios destinados a hacer operativa la tubería.

- 15 La presente invención también se refiere a un cabezal de extrusión de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende:
- una primera boquilla que puede conectarse a por lo menos una hélice, para recibir desde la misma un material a extruir; la primera boquilla está configurada para extruir el material a lo largo de una dirección de extrusión;
- un dispositivo de inserción configurado para recibir en la alimentación un par de hilos de material conductor de electricidad y provisto de un par de asientos de entrega dispuestos para entregar los hilos respectivos a lo largo de la
20 dirección de extrusión.

Preferentemente, la primera boquilla está asociada al dispositivo de inserción para extruir el material a extruir alrededor del par de hilos que salen del cabezal de extrusión enrollándolos completamente.

- 25 Alternativamente a la realización mencionada, también puede observarse que si uno o ambos hilos pertenecientes al par (B) estuvieran convenientemente aislados, pueden insertarse en diferentes posiciones relativas con respecto al material a extruir, o en diferentes posiciones geométricas/topológicas de un determinado artículo coextruido convenientemente formado (por ejemplo, bajo un "fleje" y en el interior del lumen de paso de un artículo en espiral o en cualquier caso provisto de un cuerpo cilíndrico principal provisto de nervios axiales o helicoidales en su interior o
30 en su exterior, o en el interior del fleje, entre el fleje y el denominado "nervio" o incluso en el interior del nervio o eventualmente en el exterior del propio nervio).

Preferiblemente, la primera boquilla y el dispositivo de inserción son coaxiales.

- 35 Aún más preferiblemente, la primera boquilla está dispuesta alrededor del dispositivo de inserción.

En particular, la primera boquilla tiene un perfil de extrusión circular que es circunferencial al dispositivo de inserción.

- 40 Preferentemente, los asientos de entrega son móviles en rotación alrededor de un eje que es paralelo a la dirección de extrusión, de forma que se produzca una torsión de los hilos que salen del cabezal de extrusión.

Alternativamente, los asientos de entrega son móviles a lo largo de una trayectoria transversal a la dirección de extrusión, de modo que se produce una torsión - o más generalmente una intersección (o una "intersección con contacto" si se desea) - de los hilos que salen del cabezal de extrusión.

- 45 Preferentemente, el cabezal de extrusión comprende un dispositivo de compresión configurado para actuar sobre el filamento termorregulable que sale de la boquilla de extrusión comprimiéndolo localmente.

- 50 El cabezal de extrusión también puede incluir una segunda boquilla que puede conectarse a al menos una hélice para recibir desde ella un material a extruir y configurarse para extruir una cinta alargada que tenga bordes laterales opuestos.

- 55 Preferiblemente, la primera boquilla y la segunda boquilla están acopladas para definir una boquilla de extrusión que tiene una primera porción adecuada para extruir el filamento capaz de ser termorregulado y una segunda porción adecuada para extruir la cinta.

- 60 El cabezal de extrusión también puede incluir un husillo configurado para promover un enrollamiento de la cinta alargada y del filamento capaz de ser termorregulado de tal manera que los bordes laterales opuestos se solapen para formar una zona de unión helicoidal que realice un cuerpo tubular y de dicho filamento capaz de ser termorregulado alrededor del cuerpo tubular.

- 65 Otras características y ventajas de la presente invención se harán más evidentes a partir de la descripción de un método y dispositivo de producción preferido de ejemplo, pero no exclusivo, y por tanto no limitativo, para extruir filamentos capaces de ser termorregulados, tal como se ilustra en los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

- La figura 1 muestra esquemáticamente una vista de un cabezal de extrusión durante la producción de una tubería en espiral capaz de ser termorregulada;
- Las figuras 2A-2E muestran vistas en sección transversal con respecto a una dirección de extrusión de algunas etapas de producción de la tubería en espiral capaz de ser termorregulada;
- Las figuras 3A-3E muestran vistas en sección transversal con respecto a una dirección de extrusión de algunas etapas de producción de la tubería en espiral capaz de ser termorregulada de acuerdo con otra realización;
- Las figuras 4A-4C muestran vistas en sección transversal con respecto a una dirección de extrusión de algunas etapas de producción de la tubería en espiral capaz de ser termorregulada de acuerdo con otra realización.
- Las figuras 5A-5F muestran vistas en sección transversal con respecto a una dirección de extrusión de algunas etapas de producción de la tubería en espiral capaz de ser termorregulada de acuerdo con otra realización;
- Las figuras 6A-6F muestran vistas en sección transversal con respecto a una dirección de extrusión de algunas etapas de producción de la tubería en espiral capaz de ser termorregulada de acuerdo con otra realización.

Descripción detallada de realizaciones preferidas de la invención

La presente invención se refiere a un cabezal de extrusión para la producción de filamentos "A", en particular del tipo capaz de ser termorregulado.

El término "capaz de ser termorregulado" significa que el filamento "A" tiene características y estructura que permiten la generación de calor de forma controlada.

En particular, este resultado se obtiene gracias a la presencia en el interior del filamento "A" de un material conductor de electricidad, capaz de generar calor por efecto Joule.

Es decir, es posible variar un calor emitido por el filamento capaz de ser termorregulable variando la corriente eléctrica que circula por su interior, para controlar la cantidad de potencia disipada por efecto Joule.

En particular, el método de la presente invención prevé alimentar un material a extruir a un cabezal de extrusión 1 que se divulgará con más detalle a continuación.

A efectos de la presente descripción, el término genérico "material a extruir" se refiere a cualquier material conocido adecuado para ser utilizado en el campo de los procesos de extrusión, por ejemplo, plásticos, polímeros u otros materiales que presenten al mismo tiempo características de aislamiento eléctrico.

Al mismo tiempo, un par de hilos "B" de material conductor de electricidad se introducen en el mismo cabezal de extrusión 1.

El material a extruir es entonces extruido promoviendo, al mismo tiempo, la salida del par de hilos "B" desde el cabezal de extrusión 1, de tal manera que el material a extruir forma el filamento "A" alrededor de un par de hilos "B" enrollándolos completamente.

En otras palabras, los hilos "B" resultan estar (en una realización de ejemplo, pero por supuesto no limitativa de acuerdo con la presente invención) completamente sumergidos y encerrados dentro del filamento "A".

Durante el proceso de extrusión, se proporciona al menos una porción de acoplamiento "Y" del filamento "A" en la que dicho par de hilos "B" está conectado eléctricamente.

En otras palabras, los hilos "B" se introducen en el cabezal de extrusión 1 independientemente el uno del otro y representarán respectivamente dos ramas distintas del circuito eléctrico que debe producirse en el interior del filamento "A" para permitir el paso de la corriente.

Durante la extrusión, el circuito se cierra entonces mediante la realización de la al menos una porción de acoplamiento "Y", en la que se genera una conexión eléctrica entre los dos hilos "B", que permite la transmisión de portadores de carga, y por lo tanto el paso de corriente, entre ambos.

De acuerdo con una primera posible realización, mostrada en la figura 1 y con mayor detalle en las figuras 2A-2E y las figuras 3A-3E, la generación de la porción de contacto eléctrico proporciona la torsión del par de hilos "B" para realizar al menos un punto de contacto mutuo dispuesto para conectarlos eléctricamente.

En otras palabras, de acuerdo con esta realización, la posición de los hilos "B" dentro del filamento "A" se modifica durante la extrusión de modo que los hilos "B" se acercan progresivamente hasta que entran en contacto mutuo en correspondencia con las porciones de acoplamiento "Y".

Alternativamente, de acuerdo con otra posible realización, mostrada esquemáticamente en las figuras 4A-4C, la generación de la porción de acoplamiento "Y" no se produce por aproximación de los hilos "B" para hacer un contacto

mutuo, sino por cortocircuito de ambos por deformación del filamento "A".

En particular, de acuerdo con esta realización, la etapa de alimentar el material a extruir al cabezal de extrusión prevé además mezclar con el mismo un aditivo "C" conductor de electricidad en forma de polvo (o un polímero conductor de electricidad tal como la polianilina o el poliacetileno) de tal manera que el aditivo "C" se disperse dentro del filamento.

El término "en polvo" significa que el aditivo se encuentra en forma granular o en todo caso discreta, con granos de un tamaño adecuado para determinar una dispersión homogénea del aditivo dentro de la matriz del material a extruir, una vez que éste es extruido para formar el filamento "A".

Cabe señalar que la expresión "forma granular", introducida anteriormente, se refiere a un estado de agregación del aditivo que presenta una pluralidad de corpúsculos sólidos o, en cualquier caso, con una densidad individual comparable al estado sólido: Dichos corpúsculos pueden entonces tener las configuraciones geométricas más dispares y/o las composiciones químicas más dispares, tal como hojas, agujas, tuberías, nanotubos, etc. (dichos gránulos pueden entonces estar constituidos, a título de ejemplo pero sin limitarse a ello, por grafeno, fibras metálicas o de carbono y cualquier otra cosa en función de las necesidades del momento).

La generación de la al menos una porción de acoplamiento "Y" se obtendrá entonces comprimiendo una porción del filamento de forma que se compacte el aditivo "C" hasta que se genere un contacto eléctrico entre los hilos "B".

En otras palabras, el aditivo "C" disperso dentro del filamento "A" no tiene por sí mismo una densidad suficiente para permitir el paso de portadores de carga, sin embargo, como resultado de la compresión, las partículas del aditivo "C" se compactan por aproximación hasta obtener una densidad volumétrica que es suficiente para permitir localmente un flujo de portadores de carga, cortocircuitando así los dos hilos "B" en correspondencia de la porción de acoplamiento "Y" donde se produjo la compresión.

Preferentemente, el material a extruir tiene un porcentaje de aditivo "C" en el mismo comprendido entre el 25 % y el 35 %, de forma que se garantice suficiente aditivo "C" para la generación de contacto eléctrico entre los hilos "B" tras la compresión, sin comprometer al mismo tiempo las características mecánicas y estructurales.

El filamento "A", producido por la presente invención, permite así controlar una cantidad de calor generada por el efecto Joule a partir del flujo de una corriente eléctrica en el interior de los hilos "B" produciendo un circuito cerrado, gracias a la disposición de las porciones de acoplamiento que están precisamente diseñadas para generar un contacto eléctrico del par de hilos "B".

Cabe señalar que al realizar, con el presente método, una realización de un artículo coextruido en el que los dos hilos del par "B" son de metales diferentes (por ejemplo: cobre y constantano, níquel y cromo, platino y rodio, y cualquier otro dependiendo de las necesidades del momento), es ventajosamente posible crear un termopar. Además, la combinación (mediante la coextrusión) de un primer par de hilos del mismo metal conductor y de un segundo par de hilos metálicamente diferentes entre sí, junto con una etapa operativa de dar un acoplamiento adecuado de estos pares a nivel eléctrico/de circuito, permitiría obtener un dispositivo termorregulador de bucle cerrado (en el que, la corriente con la consiguiente generación del efecto Joule circula por el primer par de hilos, y en el que el segundo par de hilos actúa como regulador/selector sobre el paso de la misma corriente).

La presente divulgación también se refiere a un método para la fabricación de una tubería en espiral capaz de ser termorregulada, es decir, tuberías que permiten ajustar con precisión la temperatura del fluido que circula por su interior, proporcionando más o menos calor generable por efecto Joule, variando las características de la corriente eléctrica que circula por el mismo.

En particular, el método proporciona la extrusión de una cinta alargada "D" que tiene bordes laterales opuestos.

A continuación, la cinta "D" se enrolla siguiendo una trayectoria helicoidal o en espiral, de modo que los bordes laterales opuestos se solapan para formar una zona de unión helicoidal.

De este modo, se fabrica un cuerpo tubular.

En otras palabras, la tubería se forma enrollando la cinta extruida "D" a lo largo de una trayectoria en espiral, de forma que se obtenga un solapamiento al menos parcial de los bordes laterales opuestos de la cinta "D", que quedan entonces restringidos entre sí.

La realización de la zona de unión helicoidal, es decir, aquella porción del cuerpo tubular en la que los bordes laterales opuestos de la cinta "D" se superponen y se restringen mutuamente, se lleva a cabo preferentemente cuando el material extruido aún no se ha enfriado y solidificado completamente, para permitir que los bordes laterales opuestos se suelden entre sí.

El método también prevé la extrusión de un filamento "A" capaz de ser termorregulado según la descripción anterior.

Es decir que se extruye un filamento "A" que tiene en su interior un par de hilos conductores de electricidad "B" y al menos una porción de acoplamiento "Y" apta para generar un contacto eléctrico entre los dos hilos "B" del par.

5 A continuación, el filamento "A" se acopla al cuerpo tubular enrollándolo helicoidalmente a su alrededor, preferentemente solapándolo en la zona de unión helicoidal.

De este modo, el hilo se coloca directamente en contacto con el cuerpo tubular y está permanentemente conectado al mismo, de modo que puede transmitir por conducción el calor generado por la disipación de la energía eléctrica generada en el mismo por el paso de corriente en el interior del circuito definido por el par de hilos "B".

Ventajosamente, al solapar y restringir el filamento "A" a la zona de unión, es posible estrechar aún más el acoplamiento generado entre los bordes laterales opuestos que definen la propia zona de unión, haciendo más resistente la tubería en espiral capaz de ser termorregulada.

15 De acuerdo con una realización preferida, la extrusión de los filamentos "D" y "A" se realiza simultáneamente.

En otras palabras, es posible realizar al mismo tiempo, preferentemente mediante un mismo cabezal de extrusión, tanto los filamentos "D" como "A".

20 De la misma manera, es posible ejecutar simultáneamente la etapa de enrollado de la cinta "D" para hacer el cuerpo tubular y la etapa de enrollado del filamento "A" alrededor del mismo.

Se observa que las etapas de enrollado pueden realizarse simultáneamente aunque las etapas de extrusión se realicen por separado, es decir, es posible realizar el tubo en espiral capaz de ser termorregulado enrollando simultáneamente la cinta "D" y el filamento "A" para realizar la tubería, aunque estos componentes hayan sido extruidos en momentos diferentes.

La presente invención se refiere a un cabezal de extrusión

30 En la figura 1, la referencia numérica 1 indica genéricamente un cabezal de extrusión configurado para la producción de un filamento "A" capaz de ser termorregulado a partir de un material a extruir.

El cabezal de extrusión descrito en el presente documento es especialmente adecuado para llevar a cabo el método descrito anteriormente y comprende una primera boquilla 2 y un dispositivo de inserción 3.

La primera boquilla 2 puede estar conectada a al menos una hélice del tipo conocido (no mostrada en las figuras adjuntas) que recibe el material a extruir desde un depósito, una tolva o cualquier otro recipiente adecuado para almacenar un material a extruir y lo alimenta al cabezal de extrusión 1.

40 A continuación, la primera boquilla 2 es alimentada por al menos una hélice y está configurada para generar el filamento "A" a lo largo de una dirección de extrusión "X".

El dispositivo de inserción 3 está en cambio configurado para recibir en alimentación un par de hilos "B" de material eléctricamente conductor, tal como, por ejemplo, cobre u otros metales conductores adecuados y tiene un par de asientos de entrega dispuestos para entregar los respectivos hilos "B" que salen del cabezal de extrusión 1.

En otras palabras, los hilos "B" son alimentados al dispositivo de inserción 3, y en particular pasan a través de respectivos asientos de entrega que permiten su transferencia al cabezal de extrusión 1, en particular, a lo largo de la dirección de extrusión "X".

La boquilla de extrusión 2 está asociada al dispositivo de inserción 3, de tal manera que el material a extruir se procesa realizando el filamento "A" alrededor del par de hilos "B" enrollándolos completamente.

55 En particular, la boquilla de extrusión 2 y el dispositivo de inserción 3 son coaxiales, preferiblemente la boquilla de extrusión 2 tiene un perfil circular dispuesto alrededor del dispositivo de inserción 3.

De acuerdo con una primera realización, algunas configuraciones de uso de los cuales se muestran en las figuras 2A-2E, los asientos de entrega se mueven en rotación alrededor de un eje paralelo a la dirección de extrusión "X" para provocar la torsión de los hilos que salen del cabezal de extrusión.

En otras palabras, es posible girar los asientos de entrega mientras se ejecuta simultáneamente la extrusión destinada a fabricar el filamento "A".

65 La tensión a la que están sometidos los hilos "B" y el consiguiente rozamiento con el material extruido aún no completamente solidificado que sale del cabezal de extrusión 1, permiten fijar firmemente el punto de contacto de los

dos hilos "B" en la porción de acoplamiento "Y", donde se ha previsto según las especificaciones técnicas del filamento "A2" a producir.

Alternativamente, como se muestra en las figuras 3A-3E, los asientos de entrega son móviles a lo largo de una dirección transversal a la dirección de extrusión "X", de modo que se produce una torsión de los hilos que salen del cabezal de extrusión.

En otras palabras, los asientos de reparto se mueven alternativamente entre las respectivas posiciones inicial y final, donde la posición inicial de un asiento corresponde a la posición de llegada del otro asiento y viceversa.

De acuerdo con esta realización, se presenta, por lo tanto, una posición intermedia, en la que los dos asientos de reparto cambiarán sustancialmente de posición.

De acuerdo con otra posible realización, mostrada esquemáticamente en las figuras 4A-4C, el cabezal de extrusión 1 comprende un dispositivo de compresión 4 configurado para actuar sobre el filamento "A" capaz de ser termorregulado al salir de la boquilla de extrusión 2 comprimiéndolo localmente.

En particular, esta realización puede utilizarse ventajosamente cuando el material a extruir se mezcla con un aditivo "C" conductor de electricidad en un porcentaje comprendido entre el 25 % y el 35 %, de modo que la compresión generada por el dispositivo de compresión 4 permite espesar el aditivo "C" hasta generar la porción de acoplamiento "Y" colocando los dos hilos "B" en conexión eléctrica.

El cabezal de extrusión 1 de la presente invención también puede disponerse para la realización de una tubería en espiral capaz de ser termorregulada, en particular de acuerdo con el método anteriormente descrito.

Para ello, el cabezal de extrusión 1 incluye una segunda boquilla 5 que puede conectarse a al menos una hélice para recibir desde la misma un material a extruir y configurada para extruir una cinta alargada "D" que tiene bordes laterales opuestos.

Ventajosamente, la primera boquilla 2 y la segunda boquilla 5 pueden realizarse mediante un único elemento que tenga un perfil de extrusión adecuado para producir simultáneamente el filamento "A2" termorregulable y la cinta "D".

Asimismo, la primera boquilla 2 y la segunda boquilla 5 pueden alimentarse y accionarse mediante la misma hélice.

El cabezal de extrusión también puede incluir un husillo giratorio configurado para promover un enrollado helicoidal de la cinta alargada "D" y del filamento capaz de ser termorregulado de tal manera que los bordes laterales opuestos se solapan para formar una zona de unión helicoidal que realice un cuerpo tubular. En consecuencia, el filamento "A" capaz de ser termorregulado se enrollará alrededor del cuerpo tubular.

Ventajosamente, el cabezal de extrusión 1 de la presente invención permite producir filamentos "A" capaces de ser termorregulados y/o tuberías en espiral capaces de ser termorregulados en los que el circuito eléctrico diseñado para generar el efecto Joule está completamente formado e integrado en la estructura del producto realizado, por lo tanto, sin requerir etapas de procesamiento adicionales por parte del usuario final.

Desde el punto de vista de las ventajas, hay que observar, por lo tanto, que la presente invención permite realizar tanto los "filamentos" convenientemente conectados desde el punto de vista eléctrico y/o de circuito, como una amplia gama de artículos (incluyendo estos filamentos susceptibles de ser termorregulados) que, por ejemplo, pueden ser perfiles (extruidos), tubos, flejes o cintas.

Al mismo tiempo, la invención permite colocar los hilos/filamentos entre elementos que se combinan de diferentes maneras con la estructura de los artículos: por ejemplo, en el caso de realización de un producto "en espiral" los filamentos pueden colocarse arbitrariamente entre el engrosamiento helicoidal que compone el "nervio" del artículo en espiral y el cuerpo cilíndrico inferior (y ya no sólo "dentro" del engrosamiento helicoidal, como ocurre en los métodos de producción de la técnica conocida), o incluso en el cuerpo cilíndrico del artículo en espiral o incluso por debajo de este último (esta última variante de realización puede implementarse mediante el aprovechamiento de la trituración "desde abajo" ejecutable a todo lo que es coextruido durante la aplicación del propio método).

La considerable variabilidad de configuraciones y/o posiciones relativas entre el material que constituye el cuerpo extruido y los filamentos permite, en última instancia, generar una ventaja importante, a saber, la de tener el elemento de calentamiento más cerca del contenido en tránsito a través del artículo (por ejemplo, un fluido a calentar que debe atravesar un artículo tubular producido de acuerdo con el método de la invención).

Además, cabe señalar que la posibilidad de torsión - y, por lo tanto, de "puentear" o cortocircuitar el hilo - se obtiene a través de diferentes tipos de fenómenos físicos que pueden aprovecharse durante la coextrusión de acuerdo con el presente método: por ejemplo, es posible aprovechar la fricción entre el elemento formador (es decir, el husillo de la coextrusora) y el material, por ejemplo, material polimérico, que se deposita sobre el mismo y luego se suelda con la

siguiente bobina en una realización de un artículo en espiral.

REIVINDICACIONES

1. Cabezal de extrusión que comprende:

- una primera boquilla (2) que puede conectarse a al menos una hélice para recibir desde dicha hélice un material a extruir y configurada para extruir dicho material a lo largo de una dirección de extrusión (X);
- un dispositivo de inserción (3) configurado para recibir en alimentación un par de hilos (B) de material conductor de electricidad y provisto de un par de asientos de entrega dispuestos para entregar los respectivos hilos (B) a lo largo de la dirección de extrusión (X); estando dicha primera boquilla (2) asociada con el dispositivo de inserción (3) para extrudir el material a extruir alrededor del par de hilos (B) que salen del cabezal de extrusión (1) sumergiéndolos y encerrándolos completamente dentro del filamento (A),
caracterizado por que comprende además un dispositivo de compresión (4) configurado para actuar sobre el filamento (A) capaz de ser termorregulado al salir de la primera boquilla (2) comprimiéndolo localmente y generando así una porción de acoplamiento (Y) del filamento, en el que el par de hilos (B) encerrados están colocados en conexión eléctrica.

2. Cabezal de extrusión de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la primera boquilla (2) y el dispositivo de inserción (3) son coaxiales, estando preferentemente dicha primera boquilla (2) dispuesta circunferencialmente alrededor del dispositivo de inserción (3).

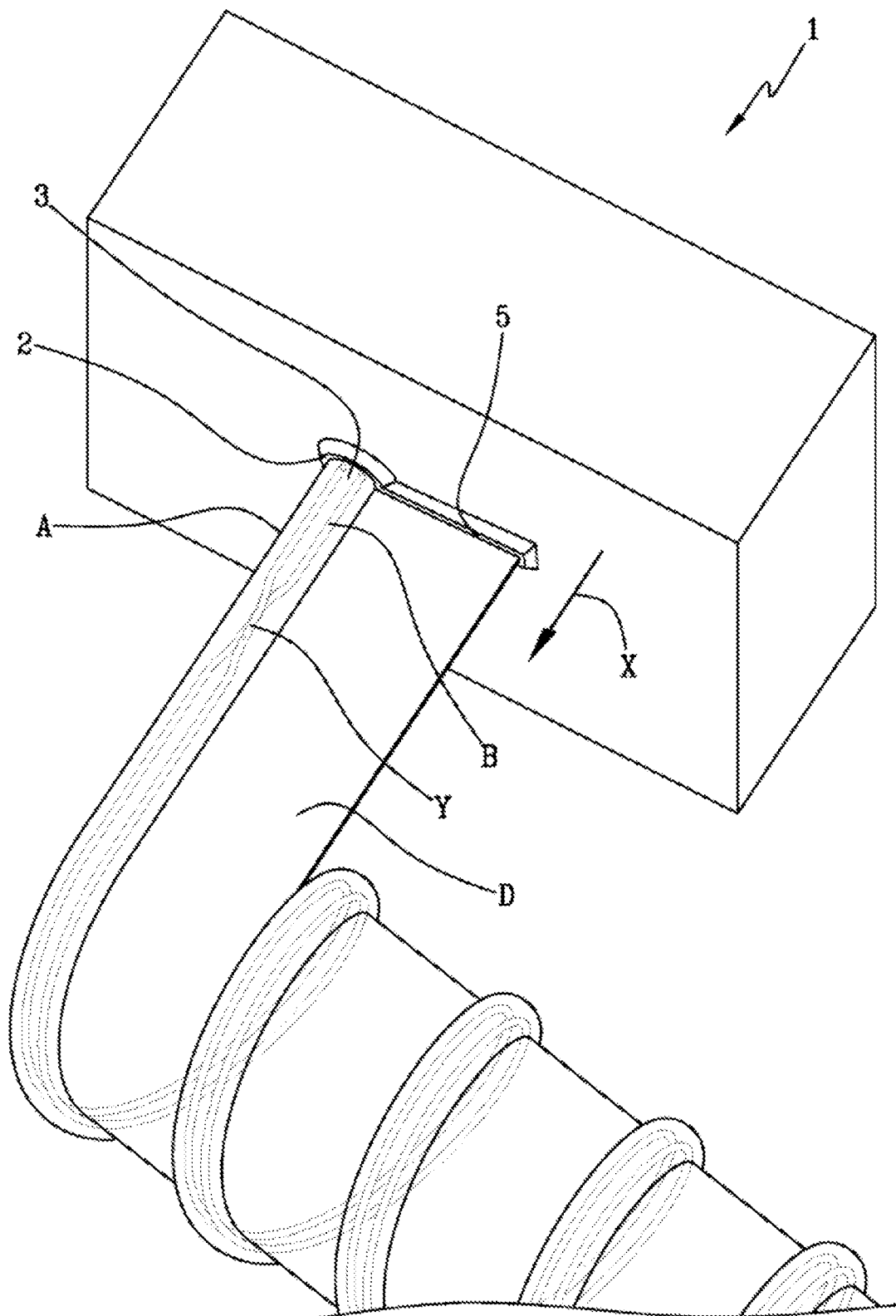
3. Cabezal de extrusión de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que dichos asientos de entrega son móviles en rotación alrededor de un eje que es paralelo a la dirección de extrusión (X) para provocar una torsión de los hilos (B) que salen del cabezal de extrusión (1).

4. Cabezal de extrusión de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que dichos asientos de entrega son móviles a lo largo de una trayectoria que es transversal a la dirección de extrusión (X) para definir una torsión de los hilos (B) que salen del cabezal de extrusión (1).

5. Cabezal de extrusión de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, que comprende:

- una segunda boquilla (5) que puede conectarse al menos a una hélice para recibir desde dicha hélice un material a extruir y configurada para extruir una cinta alargada (D) que tiene bordes laterales opuestos; y
- un husillo configurado para promover un enrollado de la cinta alargada (D) y de dicho filamento (A) capaz de ser termorregulado de tal manera que dichos bordes laterales opuestos se solapen para formar una zona de unión helicoidal que realice un cuerpo tubular y de dicho filamento (A) capaz de ser termorregulado alrededor del cuerpo tubular.

Fig.1



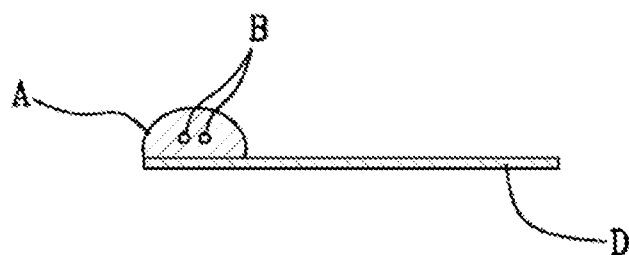


Fig. 2A

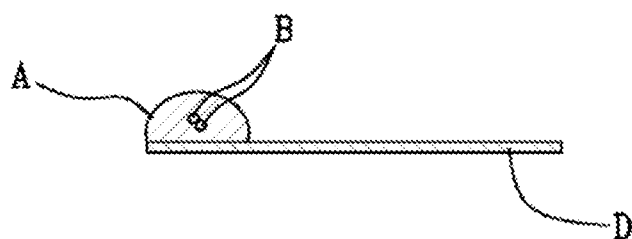


Fig. 2B

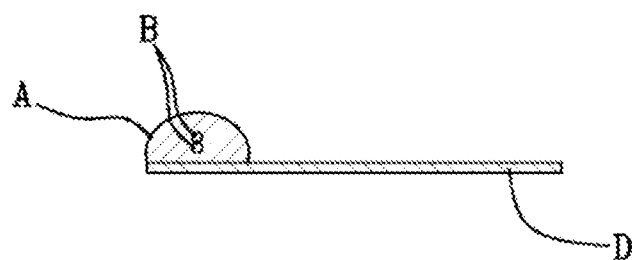


Fig. 2C

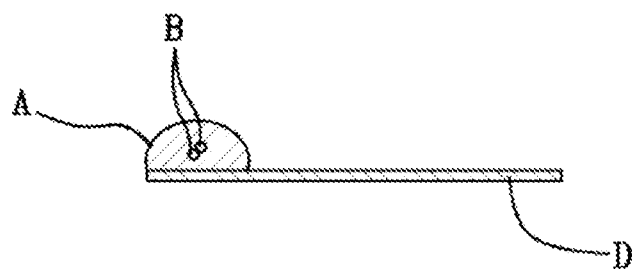


Fig. 2D

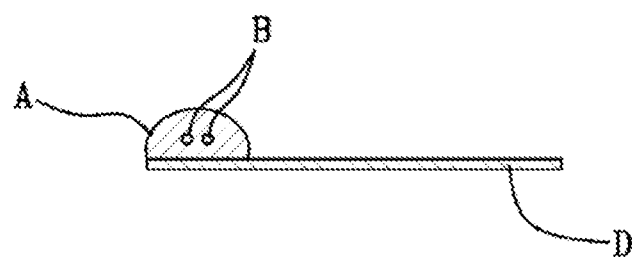
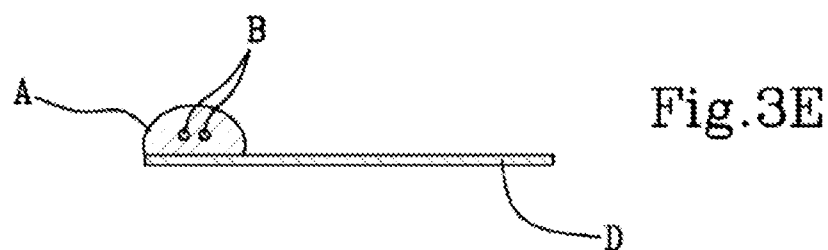
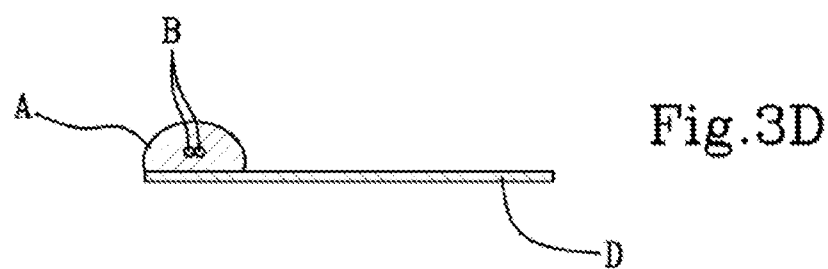
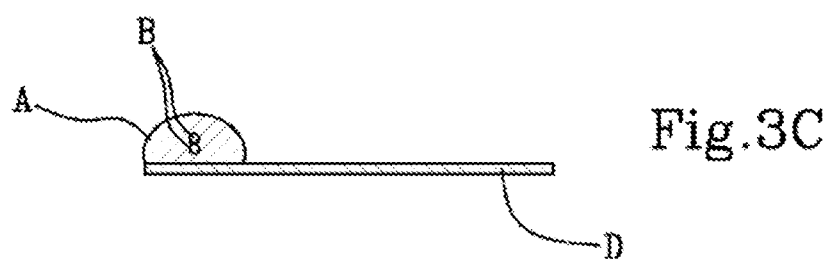
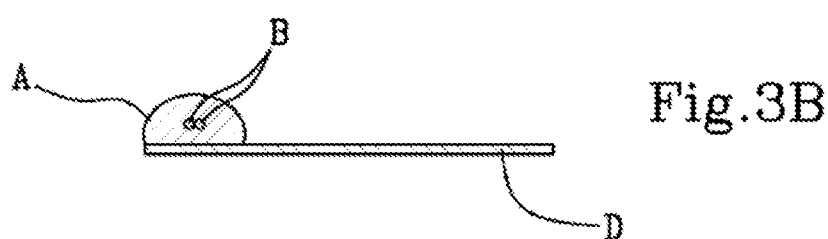
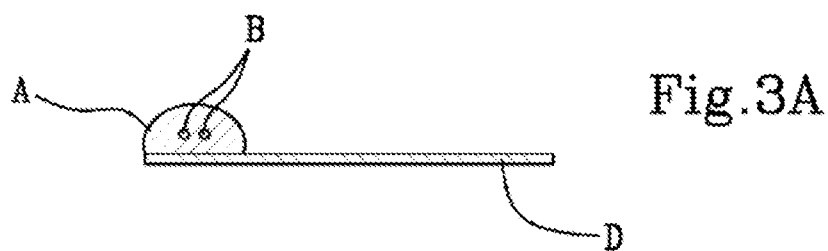
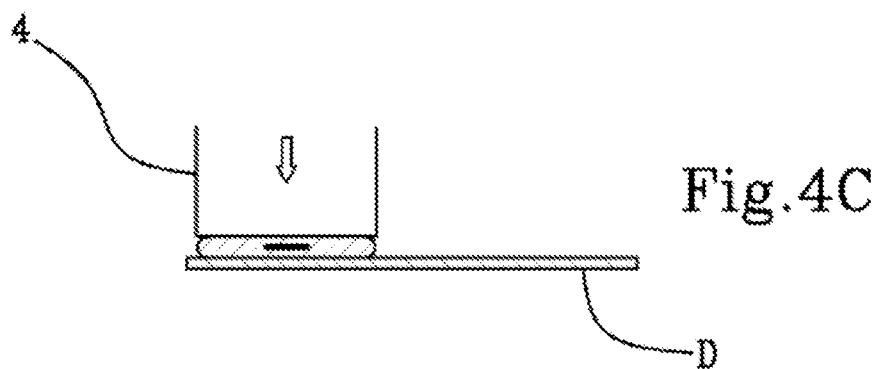
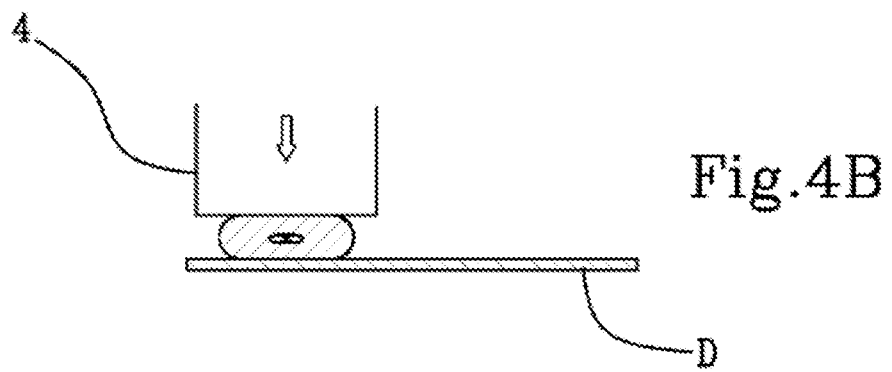
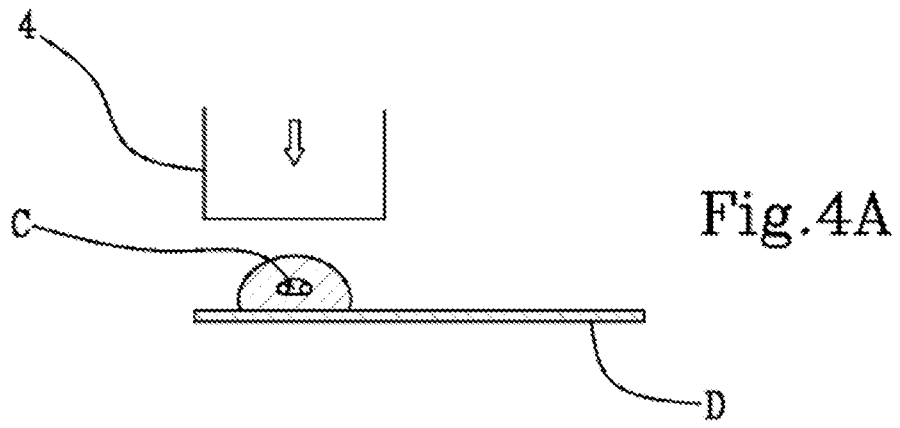


Fig. 2E





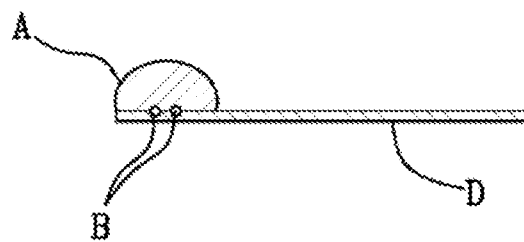


Fig. 5A

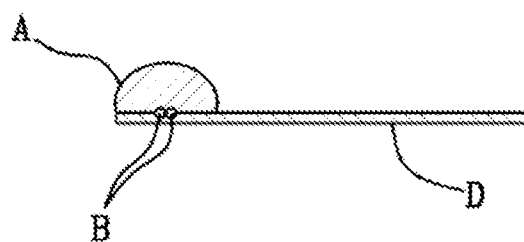


Fig. 5B

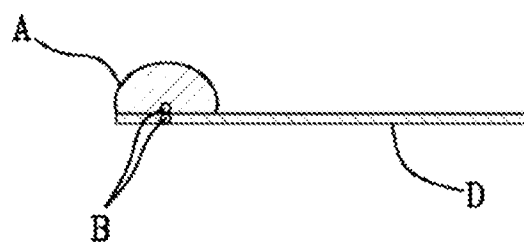


Fig. 5C

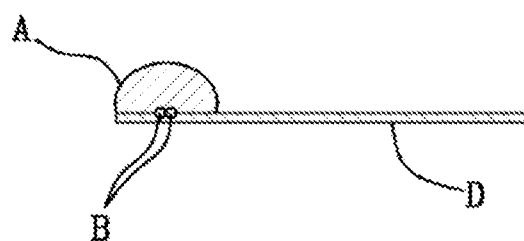


Fig. 5D

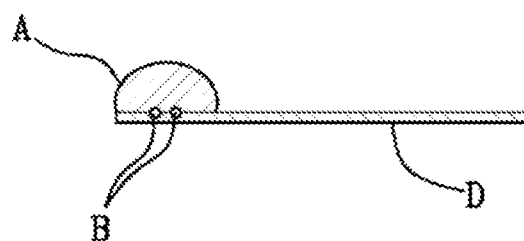


Fig. 5E

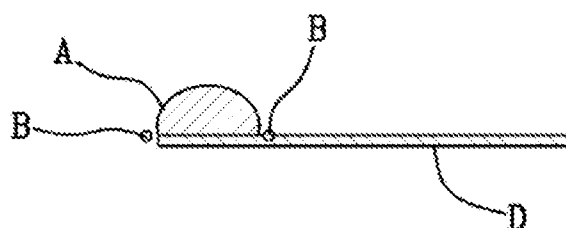


Fig. 5F

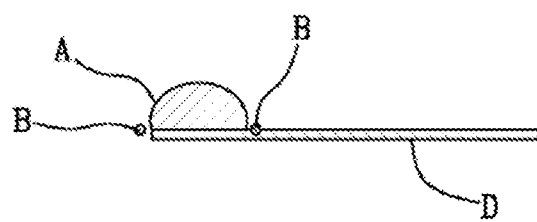


Fig. 6A

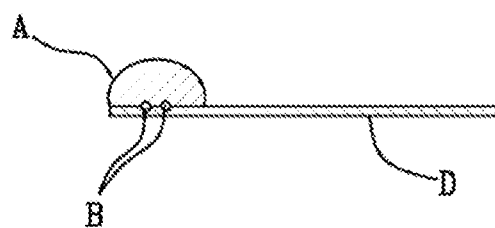


Fig. 6B

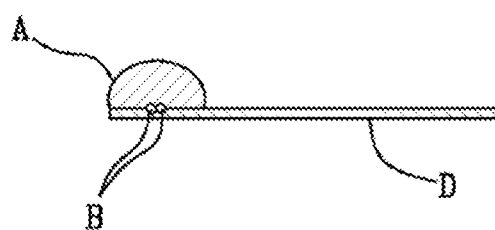


Fig. 6C

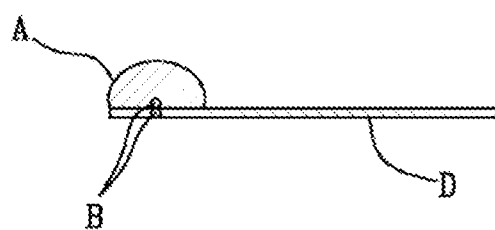


Fig. 6D

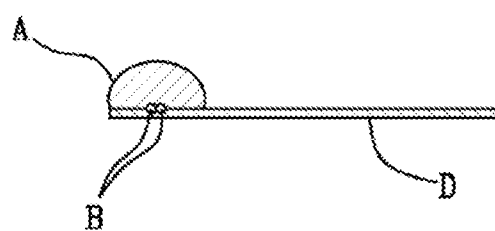


Fig. 6E

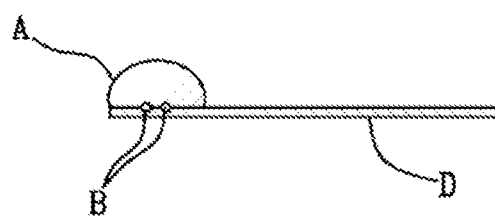


Fig. 6F