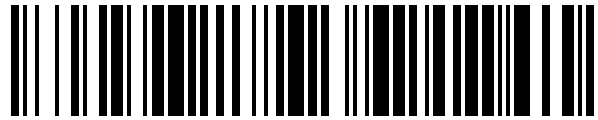


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 190 783**

21 Número de solicitud: 201700591

51 Int. Cl.:

B29C 65/08 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

09.08.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

31.08.2017

71 Solicitantes:

TECNICAS IDE, S.L. (50.0%)

Joiers, N. 9

08184 Palau- Sol ita i Plegamans (Barcelona) ES y

ULTRASONIDOS J. TIRONI, S.L. (50.0%)

72 Inventor/es:

RIVAS TORRIJOS, Carles;

TIRONI MATE, Tomas y

SANS OSETE, Guillem

74 Agente/Representante:

CALCERRADA CARRIÓN, Francisco

54 Título: **Sonotrodo refrigerado**

ES 1 190 783 U

SONOTRODO REFRIGERADO

DESCRIPCIÓN

5 **Objeto de la Invención**

La presente invención se refiere a un sonotrodo refrigerado. Pertenece al sector de la técnica de corte, remachado o soldadura por ultrasonidos con frecuencias desde 18.000 Hz hasta 75.000 Hz.

10

Antecedentes de la invención

En la soldadura, remachado o corte por ultrasonidos, un cuerpo genera energía por la acción de ultrasonidos concentrados en su extremo distal y funde un material que se encuentra muy próximo, o normalmente en contacto con el mismo debido a la agitación molecular a la que se somete a dicho material.

15

El cabezal de soldadura comprende dicho cuerpo, denominado sonotrodo, el cual tiene una punta o extremo distal generadora de energía mecánica por ultrasonidos, encontrándose dicho sonotrodo acoplado a un convertidor piezoeléctrico generador de ultrasonidos a partir de una corriente eléctrica, o a través de un modulador de la amplitud, también denominado booster, que la adapta a la requerida para conseguir alcanzar la temperatura adecuada a la soldadura, remachado o corte a realizar.

20

Dado que en la punta del sonotrodo se alcanzan temperaturas elevadas que se generan debido al contacto que el sonotrodo mantiene con el material plástico y que pueden deteriorar el material a cortar, remachar o soldar, se conocen sonotrodos refrigerados en los cuales se ha dispuesto interiormente un conducto de suministro de un fluido refrigerante.

25

Lo más usual es que dicho conducto suministre el fluido refrigerante y salga o termine por el exterior del sonotrodo en la zona de soldadura, de forma que la refrigeración alcance también al objeto a soldar o cortar. Sin embargo el contacto directo del fluido con dicho objeto muchas veces puede ser perjudicial o estar contraindicado, por lo que algunas variantes de sonotrodo reconducen las salidas del conducto fuera de la zona de soldadura, por ejemplo radialmente

30

de forma divergente e inclinada. En estos casos el fluido refrigerante suele ser un gas – típicamente aire- ya que si no lo que se tiene es una dispersión exterior incontrolada de un líquido. En otras variantes donde el fluido refrigerante sale por la punta o zona de soldadura igualmente se prefiere la utilización de aire, para no contaminar el objeto a soldar o cortar.

5

En ambos casos es difícil conseguir una refrigeración eficiente de la zona extrema de la punta del sonotrodo sin perjudicar o contaminar la soldadura o corte. Efectivamente, la utilización de aire o gas como refrigerante requiere altas velocidades y presiones para conseguir un caudal capaz de realizar una refrigeración eficiente a través de los pequeños conductos o aliviaderos de salida, lo que produce un fuerte soplado alrededor de la zona de soldadura que puede resultar indeseable. También ocurre que debido a la propia fusión del material plástico en los procesos de remachado, los orificios laterales ubicados cerca de la zona de remachado, quedan obturados por el propio material fundido. Igualmente la capacidad portante térmica y de intercambio de calor de los gases es muy inferior a la de los líquidos.

10

15

Por otra parte, en ensayos con refrigeración con líquidos no se han obtenido resultados satisfactorios, ya que no se consigue que el líquido circule lo suficientemente cerca de la zona de soldadura para refrigerar con efectividad si no es haciendo que dicho líquido salga por la punta, muy cerca de la zona de soldadura, o directamente sobre la misma, con los problemas de incompatibilidad o contaminación del objeto a soldar o cortar.

20

Descripción de la invención

El sonotrodo refrigerado de la invención tiene una configuración que soluciona los problemas descritos.

25

El sonotrodo de la invención es del tipo que comprenden una punta generadora de energía vibratoria por ultrasonidos que se encuentra acoplada a un convertidor generador de ultrasonidos directamente o a través de un booster modulador de frecuencia, y que además comprenden un conducto de suministro de un fluido refrigerante.

30

De acuerdo con la invención, el sonotrodo además comprende una cavidad interior y un subsonotrodo repartidor del fluido refrigerante dispuesto en el interior de dicha cavidad, lo cual quiere decir que el mismo está provisto de formas, conductos o canales conductores del fluido

refrigerante por el interior de la cavidad, comprendiendo además dicha cavidad unos accesos de entrada y de salida del fluido refrigerante conectados a un circuito de circulación de dicho fluido.

5 De esta forma se pueden dar formas al subsonotrodo capaces de alcanzar zonas muy cercanas a la punta del sonotrodo, y conducir a través del mismo el fluido refrigerante a dichas zonas consiguiendo un enfriamiento completamente efectivo. Además, la conexión al circuito exterior de circulación del fluido permite recuperar el mismo y por tanto utilizar fluidos refrigerantes líquidos, que son mucho más efectivos que los gaseosos, e incluso refrigerar los
10 mismos si en dicho circuito exterior se añade una máquina enfriadora, pudiendo emplear fluidos refrigerantes de las mejores características de intercambio y portabilidad de calor, al tratarse de un circuito en general cerrado. Además, la configuración desmontable posibilita la limpieza o sustitución del subsonotrodo en caso de rotura.

15 **Breve Descripción de los Dibujos**

Figuras 1 y 2.- Muestran respectivamente una vista exterior y una sección axial de una variante del sonotrodo de la invención, donde el subsonotrodo es más corto y estrecho que la cavidad y comprende un conducto interior longitudinal provisto de una boca proximal
20 dispuesta en su extremo proximal y otra boca distal dispuesta en su extremo distal, comprendiendo la cavidad, al menos, un segundo acceso alejado de la zona exterior de soldadura, que se encuentra desembocando por el exterior del sonotrodo.

Figura 3.- Muestra una vista en perspectiva del subsonotrodo de la variante mostrada en las
25 figuras 1 y 2.

Figura 4.- Muestra una vista esquemática radiografiada de otra variante del sonotrodo de la invención, donde el subsonotrodo es más corto que la cavidad y tiene una anchura similar a la misma, comprendiendo dicho subsonotrodo unos canales perimetrales y comprendiendo
30 dicha cavidad un primer acceso enfrentado a un primer canal y un segundo acceso enfrentado a un segundo canal, cuyos accesos desembocan por el exterior del sonotrodo alejados de la zona exterior de soldadura.

Figura 5.- Muestra tres vistas de tres posibles materializaciones del subsonotrodo para la

variante de la figura 4.

Descripción de la Forma de Realización Preferida

- 5 El sonotrodo (1) refrigerado de la invención es del tipo que comprenden una punta (2) generadora de energía por ultrasonidos que se encuentra acoplada a un convertidor, no representado generador de ultrasonidos directamente o a través de un modulador de amplitud (booster), no representado, y que comprenden un conducto de suministro de un fluido refrigerante; y de acuerdo con la invención dicho sonotrodo (1) comprende una cavidad (5)
- 10 interior y un subsonotrodo (6) repartidor del fluido (7) refrigerante dispuesto en el interior de dicha cavidad (5); comprendiendo dicha cavidad (5) unos accesos (8, 9) de entrada y de salida del fluido (7) refrigerante conectados a un circuito exterior, no representado, de circulación de dicho fluido (7).
- 15 Muy preferentemente, la cavidad (5) se encuentra prolongada hasta el extremo distal (10) del sonotrodo (1); teniendo dicho sonotrodo (1) un espesor en dicho extremo distal (10) (entre la cavidad (5) y la zona exterior de soldadura (11)) comprendido entre 3 y 15 milímetros para conseguir una óptima refrigeración del sonotrodo en dicha zona exterior de soldadura (11).
- 20 En una primera variante de la invención mostrada en las figuras 1 a 3, el subsonotrodo (6) es más corto y estrecho que la cavidad (5) (ver fig 2), y comprende un conducto interior (60) longitudinal provisto de una boca proximal (61) dispuesta en su extremo proximal (por fuera de la cavidad (5)) y otra boca distal (62) dispuesta en su extremo distal (en su punta) y que constituye un primer acceso (8) del fluido a la cavidad (5); comprendiendo dicha cavidad (5), al
- 25 menos, un segundo acceso (9) alejado de la zona exterior de soldadura (11), y que se encuentra desembocando por el exterior del sonotrodo (1). En esta variante el fluido (7) discurre desde un acceso hasta el otro rodeando al subsonotrodo (6), preferentemente desde el primer acceso (8) hasta el segundo acceso (9) para tomar un primer contacto enfriador -en el cual el fluido (7) está a menos temperatura- con el punto más caliente del sonotrodo (1), el
- 30 distal de soldadura. Dicho segundo acceso (9) se encuentra idealmente dispuesto en las paredes laterales del sonotrodo (1) lo que permite una fácil mecanización transversal.

En una segunda variante de la invención mostrada en las figuras 4 y 5 el subsonotrodo (6) es más corto que la cavidad (5) y tiene una anchura similar a la misma; comprendiendo dicho

subsonotrodo (6) unos canales perimetrales (65, 66) formados por el interior de la cavidad (5); y comprendiendo dicha cavidad (5) un primer acceso (8) enfrentado a un primer canal (65) y un segundo acceso (9) enfrentado a un segundo canal (66), cuyos accesos (8, 9) desembocan por el exterior del sonotrodo (1) alejados de la zona exterior de soldadura (11).

5 En este caso el fluido (7) discurre desde el primer acceso (8) por el primer canal (65) hasta la zona de la punta, por donde pasa al segundo canal (66) y al segundo acceso (9), por donde sale, ya que es el propio subsonotrodo (6) el que se interpone, a modo de pared, entre los dos accesos (8, 9), forzando al fluido (7) a circular cerca de la punta del sonotrodo (1) al ser más corto que la cavidad (6) pero igual de ancho que la misma. Idealmente en este caso los
10 canales (65, 66) perimetrales se encuentran formados por unas aplanaduras opuestas longitudinales del subsonotrodo (6) como se ve en la fig 5, también ya que tienen una fácil mecanización.

El subsonotrodo (6) comprende muy preferentemente unos elementos para unión entre el
15 sonotrodo (1) y el cuerpo anterior de la máquina de soldadura (convertidor o modulador), para servir esta pieza como nexo entre ambos aumentando su funcionalidad lo que redundará en bajar el coste de implementación de la invención. Dichos elementos de unión comprenden idealmente una rosca (67) practicada (ver figs 3 y 5) en el sector proximal del subsonotrodo (6), habiéndose previsto una rosca complementaria, no representada, en el cuerpo anterior, no
20 representado, de la máquina de soldadura.

Preferentemente, la relación de amplificación del sonotrodo (1) es de 1 a 7 como máximo, mientras que la relación de amplificación del subsonotrodo (6) o aguja es 1 a 1. Esto hace que la amplitud de la vibración de dicha aguja sea siempre inferior a la del sonotrodo, incluso si el
25 transductor proporciona una vibración de mayor amplitud; el sonotrodo vibrará a mayor amplitud pero la relación de reducción de amplitudes entre sonotrodo y aguja se conservará. Coherentemente los esfuerzos a los que está sometida la aguja o punta del subsonotrodo son menores a los esperados. Dicha aguja está sometida a mucha menos tensión que el sonotrodo. Con ello se garantiza que la resistencia del sonotrodo no se penaliza al disponer de
30 una aguja en su interior.

Por su parte, el fluido refrigerante utilizable preferentemente sería agua con glicol (por ejemplo con un el 15% en volumen de glicol) con un coeficiente Expansión Térmica @0-100C (x10⁻⁶ K⁻¹) = 8,9 y conductividad Térmica a 0-100C (W m⁻¹ K⁻¹) = 21,9

No obstante lo anterior, y puesto que la descripción realizada corresponde únicamente a un ejemplo de realización preferida de la invención, se comprenderá que dentro de su esencialidad podrán introducirse múltiples variaciones de detalle, como por ejemplo en sonotrodos de 1 onda o de 1,5 ondas o también en geometrías diversas en función de la aplicación industrial a procesar como por ejemplo sonotrodos bicilíndricos, cilindro-pala, cilindro-rectangulares, prismáticos, exponenciales, catenoidales etc. asimismo protegidas, que podrán afectar a la forma, el tamaño o los materiales de fabricación del conjunto o de sus partes, sin que ello suponga alteración alguna de la invención en su conjunto, delimitada únicamente por las reivindicaciones que se proporcionan en lo que sigue.

5

10

15

20

25

30

REIVINDICACIONES

5 1.-Sonotrodo (1) refrigerado, del tipo que comprenden una punta (2) generadora de energía por ultrasonidos que se encuentra acoplada a un convertidor generador de ultrasonidos directamente o a través de un modulador de amplitud, y que comprenden un conducto de suministro de un fluido refrigerante; **caracterizado porque** comprende una cavidad (5) interior y un subsonotrodo (6) repartidor del fluido (7) refrigerante dispuesto en el interior de dicha cavidad (5) provisto de formas, conductos o canales conductores del fluido refrigerante por el interior de la cavidad (5); comprendiendo dicha cavidad (5) unos accesos (8, 9) de entrada y de salida del fluido (7) refrigerante conectados a un circuito exterior de circulación de dicho fluido (7).

15 2.-Sonotrodo (1) refrigerado según reivindicación 1 **caracterizado porque** la cavidad (5) se encuentra prolongada hasta el extremo distal (10) del sonotrodo (1); teniendo dicho sonotrodo (1) un espesor en dicho extremo distal (10) comprendido entre 3 y 15 milímetros.

20 3.-Sonotrodo (1) refrigerado según reivindicación 1 o 2 **caracterizado porque** el subsonotrodo (6) es más corto y estrecho que la cavidad (5), y comprende un conducto interior (60) longitudinal provisto de una boca proximal (61) dispuesta en su extremo proximal y otra boca distal (62) dispuesta en su extremo distal y que constituye un primer acceso (8) del fluido a la cavidad (5); comprendiendo dicha cavidad (5), al menos, un segundo acceso (9) alejado de la zona exterior de soldadura (11), y que se encuentra desembocando por el exterior del sonotrodo (1).

25 4.-Sonotrodo (1) refrigerado según reivindicación 3 **caracterizado porque** el segundo acceso (9) se encuentra dispuesto en las paredes laterales del sonotrodo (1).

30 5.-Sonotrodo (1) refrigerado según reivindicación 1 o 2 **caracterizado porque** el subsonotrodo (6) es más corto que la cavidad (5) y tiene una anchura similar a la misma; comprendiendo dicho subsonotrodo (6) unos canales perimetrales (65, 66) formados por el interior de la cavidad (5); y comprendiendo dicha cavidad (5) un primer acceso (8) enfrentado a un primer canal (65) y un segundo acceso (9) enfrentado a un segundo canal (66), cuyos accesos (8, 9) desembocan por el exterior del sonotrodo (1) alejados de la zona exterior de soldadura (11).

6.-Sonotrodo (1) refrigerado según reivindicación 5 **caracterizado porque** los canales (65, 66) perimetrales se encuentran formados por unas aplanaduras opuestas longitudinales del subsonotrodo (6).

5

7.-Sonotrodo (1) refrigerado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** el subsonotrodo (6) comprende unos elementos para unión entre el sonotrodo (1) y el cuerpo anterior de la máquina de soldadura.

10 8.-Sonotrodo (1) refrigerado según reivindicación 7 **caracterizado porque** los elementos de unión comprenden una rosca (67) practicada en el sector proximal del subsonotrodo (6), habiéndose previsto una rosca complementaria en el cuerpo anterior de la máquina de soldadura.

15 9.-Sonotrodo (1) refrigerado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** el sonotrodo (1) tiene una relación de amplificación de 1 a 7 como máximo, mientras que subsonotrodo (6) tiene una relación de amplificación de 1 a 1.

20 10.-Sonotrodo (1) refrigerado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** el fluido refrigerante comprende una mezcla de agua con glicol.

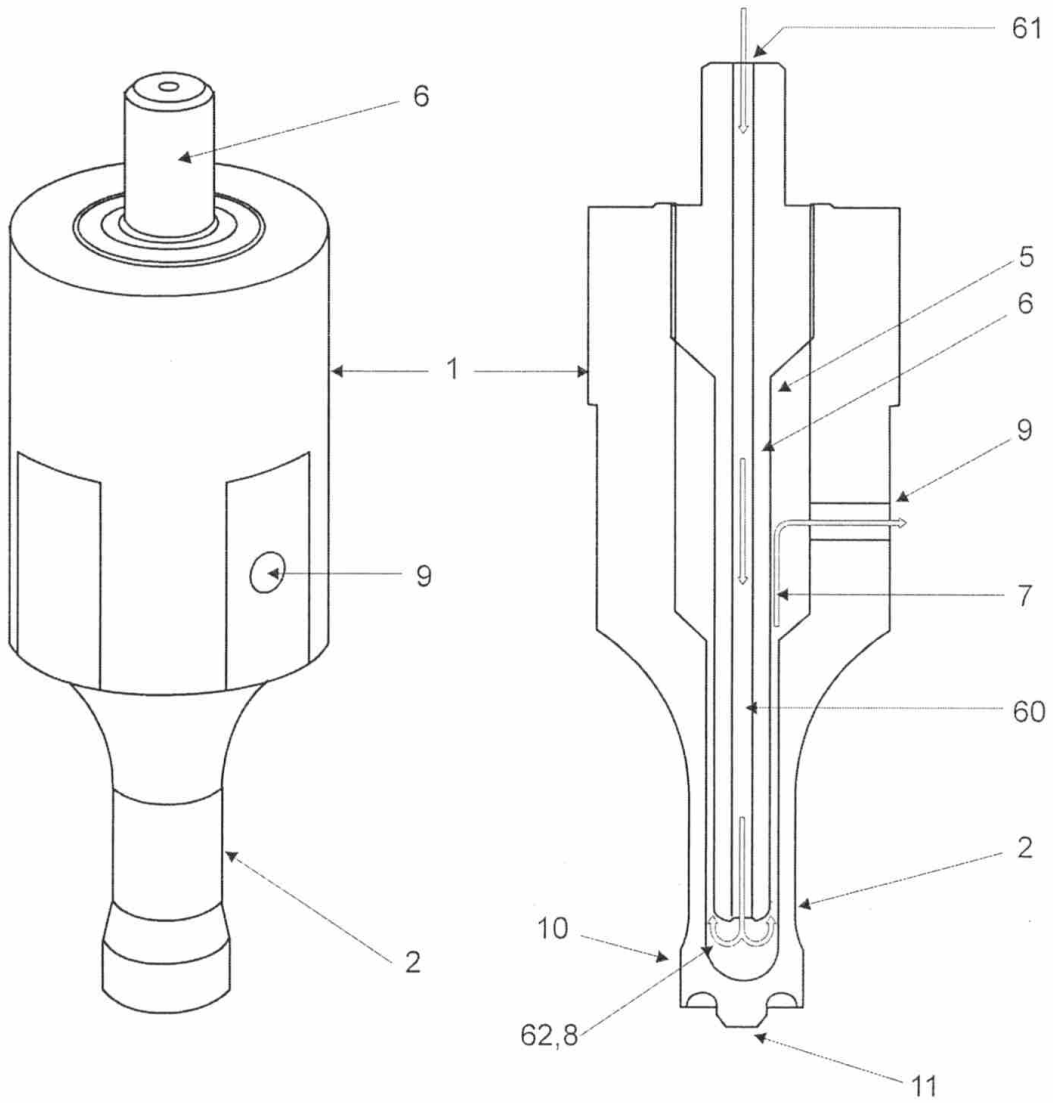


FIG.1

FIG.2

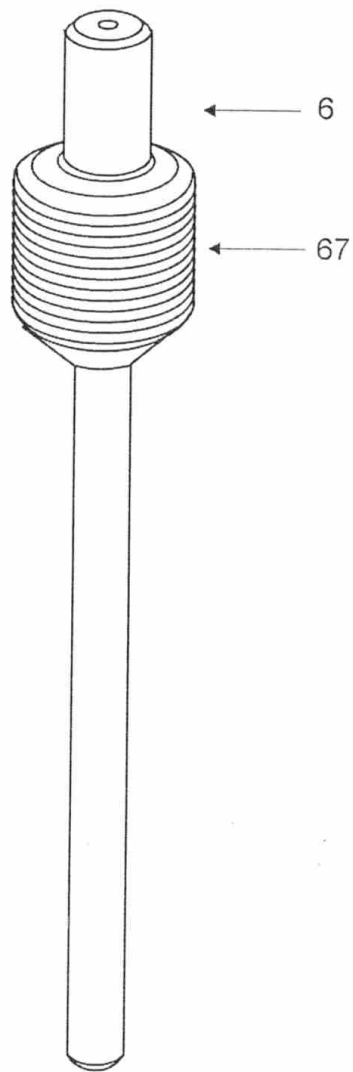


FIG.3

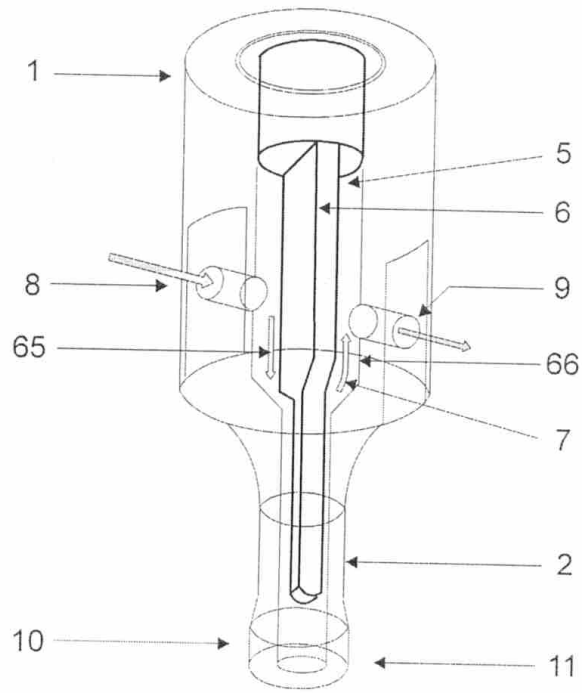


FIG. 4

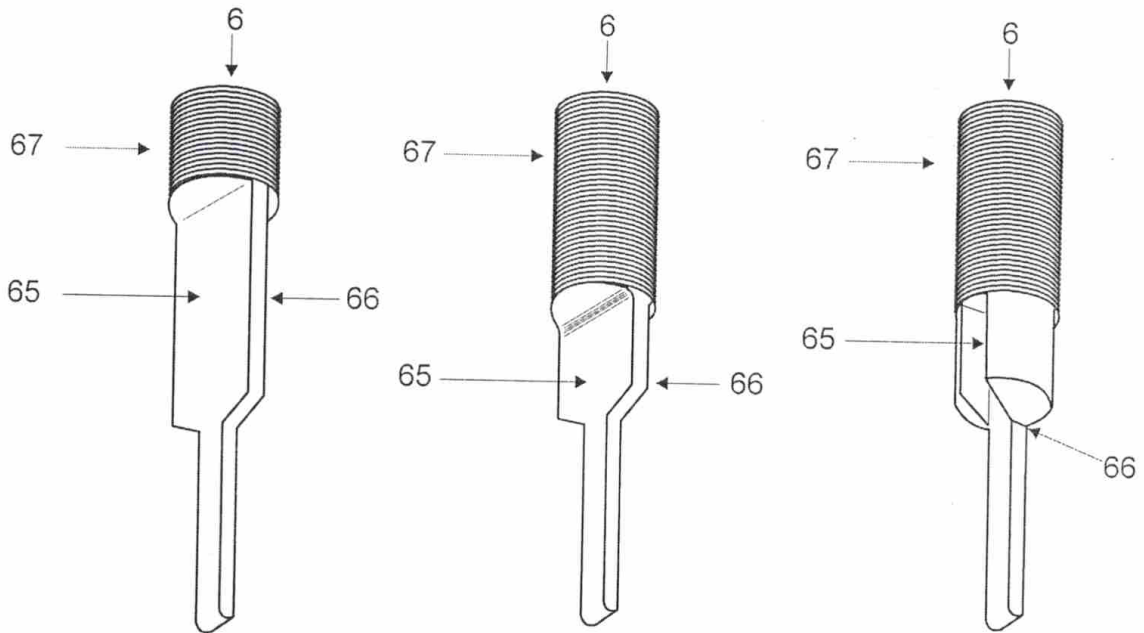


FIG. 5