

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 562 777**

51 Int. Cl.:

C21C 7/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2013 E 13177005 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2016 EP 2687610**

54 Título: **Lanza para alimentación de alambre**

30 Prioridad:

20.07.2012 US 201213554422

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

08.03.2016

73 Titular/es:

**SPECIALTY MINERALS (MICHIGAN) INC.
(100.0%)**

**30600 Telegraph Road
Bingham Farms, Michigan 48025, US**

72 Inventor/es:

**COLAVITO, DOMINICK;
KENNEDY, GREGORY y
LIANG, YU-MING**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 562 777 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

Lanza para alimentación de alambre

Campo de la invención

La presente invención se refiere a métodos y aparatos para la producción de metal.

5 Antecedentes

En la producción de acero, una masa fundida de hierro se produce típicamente en un horno adecuado y después se vierte en un cucharón de colada donde se trata con uno o más ingredientes con fines de refinado o aleación. Es bien conocida la adición de calcio u otros aditivos para el material ferroso fundido en este punto como agente de refinado para la flotación por inclusión de óxido, la inclusión de óxido, la modificación de la morfología, la desulfuración, la modificación química, etc.

Estos aditivos suelen ser alimentados en un alambre que puede ser revestido para facilitar la manipulación del aditivo. Existen varios métodos para introducir el alambre en el baño de metal fundido. Un método utiliza un aparato de alimentación de alambre y una lanza. Otro método utiliza un aparato de alimentación de alambre y un conducto direccional que alimenta alambre por encima del baño sin el uso de una lanza penetrante. Este método también se conoce como alimentación en superficie.

Anteriormente, las lanzas para los aparatos de alimentación de alambre eran voluminosas y pesadas, con el fin de ser duraderas en un entorno de la planta de metal fundido. Tales sistemas requieren elevadores de grúa o elevación manual pesada durante su uso y mantenimiento. Puede estar limitada la disponibilidad de la grúa cuando es necesaria para facilitar el cambio de la lanza. Estas lanzas pesadas siguen siendo útiles para múltiples tratamientos de alimentación de alambre, ya que están diseñadas para una mayor durabilidad a largo plazo. Durante este período de uso de las lanzas pesadas, puede llegar a acumularse escoria y/o metal en la lanza, a menudo en el nivel en el que la superficie superior de la escoria hace contacto con la lanza durante su penetración en el baño de metal fundido. Esta acumulación de metal o escoria que se produce y se hace más grande por su uso repetido puede caer inesperadamente fuera de la lanza, tal como durante el cambio de una punta de lanza, hiriendo posiblemente al personal o creando otros problemas de seguridad. Además, cualquier acumulación de metal o escoria en la lanza puede impedir el movimiento de la lanza a través de una tapa en el recipiente de metal fundido. Si esta acumulación en la lanza misma cae en una pieza grande, entonces una salpicadura potencial de acero líquido y escoria podría provocar lesiones o daños materiales.

Para que las lanzas pesadas logren la máxima durabilidad, éstas tienen a menudo puntas reemplazables, dado que la punta tiende a desgastarse antes que el cuerpo principal de la lanza. Pueden utilizarse varias puntas durante la vida útil de una sola lanza. La sustitución de las puntas de lanza pesadas se realiza a menudo de forma manual, a veces desde posiciones incómodas para el personal. Además, la sustitución de las puntas debe ser realizada por personal mientras se trabaja debajo de una lanza suspendida. Las lanzas utilizadas de esta clase que están configuradas para puntas de lanza pesadas están cubiertas a menudo por una acumulación de escoria o metal.

Por lo menos los documentos US4608107 y US4093193 definen construcciones de tubo que hacen uso de materiales tejidos para combinar alta resistencia y peso ligero.

En los sistemas de alambre alimentado en superficie, la penetración dentro del baño fundido por el alambre puede ser difícil si la escoria es muy viscosa o espesa. El alambre puede ser doblado o desviado por esta capa de escoria impidiendo que el alambre entre en el baño fundido y dando como resultado un tratamiento sin éxito del alambre.

En un intento de superar los problemas mencionados anteriormente, los inventores han desarrollado una lanza que evita los peligros especificados, permitiendo al mismo tiempo la alimentación de alambre al baño de metal fundido y logrando una recuperación eficaz.

Sumario

Según una realización de la invención, se revela una lanza para alimentar un alambre aditivo a una cantidad de metal fundido por debajo de la superficie de metal fundido. También se revela un método de alimentación de un alambre aditivo a un metal fundido usando la lanza. La lanza comprende una entrada de lanza para recibir alambre aditivo que ha de ser alimentado al metal fundido y una salida de la lanza para dispensar el alambre aditivo a un metal fundido. La lanza tiene un pasadizo o canal dispuesto entre la entrada y la salida para el alambre aditivo que está siendo alimentado a través de la lanza. La lanza tiene un manguito exterior de cartulina, cartón u otros materiales de celulosa o de papel u otro material que retenga la forma y mantenga su resistencia hasta que se consuma en el baño de metal fundido.

El manguito exterior tiene un pasadizo y una superficie interior que se extiende a lo largo del interior del manguito exterior desde una entrada del manguito exterior hasta una salida del manguito exterior. Un primer manguito interior se dispone en la superficie interior del pasadizo del manguito exterior y se extiende desde un primer extremo del

manguito interior, en el que el alambre aditivo se dispensa, hasta un segundo extremo del manguito interior. El segundo extremo del primer manguito interior se encuentra a cierta distancia del extremo de entrada de la lanza, es decir, el extremo receptor de alambre de la lanza. El primer manguito interior puede ser de material refractario.

5 Un segundo manguito interior está dispuesto a lo largo de una porción del pasadizo del manguito exterior y se extiende desde el segundo extremo del primer manguito interior hasta el extremo de salida del extremo receptor de alambre de la lanza.

Según una realización de la invención, se revela una lanza para la alimentación de un alambre aditivo a una cantidad de metal fundido por debajo de la superficie del metal fundido. También se revela un método de alimentación de un alambre aditivo a un metal fundido usando la lanza.

10 La lanza comprende una entrada de lanza para recibir alambre aditivo que ha de ser alimentado al metal fundido y una salida de lanza para dispensar el alambre aditivo a un metal fundido. La lanza tiene un pasadizo o canal dispuesto entre la entrada y la salida para el alambre aditivo que está siendo alimentado a través de la lanza. La lanza tiene un manguito exterior fabricado de cartulina, cartón u otro material celulósico o de otro material que conserve la forma y mantenga su resistencia hasta que se consuma en el baño de metal fundido.

15 El manguito exterior tiene un pasadizo y una superficie interior que se extiende a lo largo del interior del manguito exterior desde una entrada del manguito exterior hasta una salida del manguito exterior. Un primer manguito interior está dispuesto en la superficie interior del pasadizo del manguito exterior y se extiende desde un primer extremo del manguito interior, en el que se dispensa el alambre aditivo, hasta un segundo extremo del manguito interior. El segundo extremo del primer manguito interior se encuentra a cierta distancia del extremo de entrada de la lanza, es decir, el extremo receptor de alambre de la lanza. El primer manguito interior puede ser de material refractario.

20 Un manguito de entrada interior que tiene una superficie interior que se extiende a lo largo de un pasadizo en el manguito de entrada interior está dispuesto a lo largo de una porción del pasadizo del manguito exterior y se extiende desde el segundo extremo del primer manguito interior a cierta distancia del extremo de salida del extremo receptor de alambre de la lanza. Un manguito de entrada exterior que tiene una superficie interior que se extiende a lo largo de un pasadizo en el manguito de entrada exterior está dispuesto a lo largo de la superficie interior del manguito de entrada exterior y se extiende desde el segundo extremo del primer manguito interior a cierta distancia del extremo de salida del extremo receptor de alambre de la lanza.

25 Según una realización de la invención, se revela una lanza para la alimentación de un alambre aditivo a una cantidad de metal fundido por debajo de la superficie del metal fundido. También se revela un método de alimentación de un alambre aditivo a un metal fundido usando la lanza. La lanza comprende una entrada de lanza para recibir alambre aditivo que se ha de alimentar al metal fundido y una salida de lanza para dispensar el alambre aditivo a un metal fundido. La lanza tiene un pasadizo o canal dispuesto entre la entrada y la salida para el alambre aditivo que está siendo alimentado a través de la lanza. La lanza tiene un manguito exterior de cartulina, cartón u otro material celulósico o de otro material que conserve la forma y mantenga su resistencia hasta que se consuma en el baño de metal fundido. El manguito exterior tiene un pasadizo y una superficie interior que se extiende a lo largo del interior del manguito exterior desde una entrada del manguito exterior hasta una salida del manguito exterior. Un primer manguito interior está dispuesto en la superficie interior del pasadizo del manguito exterior y se extiende desde un primer extremo del manguito interior, en el que se dispensa el alambre aditivo, hasta un segundo extremo del manguito interior. La lanza puede tener unos medios de unión para acoplarse con un aparato de alimentación de alambre.

30 En algunas realizaciones, la lanza puede tener un tubo de guía para permitir el paso del alambre a través de la lanza. El tubo de guía puede ser cónico en el extremo de salida de la lanza.

En algunas realizaciones, la lanza puede tener unos medios de unión para acoplarse con un aparato de alimentación de alambre.

45 En algunas realizaciones, la lanza tiene un manguito refractario exterior, un manguito de cartulina exterior a lo largo de la superficie interior del manguito refractario exterior, un primer manguito interior de material refractario, un tubo de guía cónico y unos medios de unión.

50 En algunas realizaciones, la lanza tiene un segundo manguito de cartulina exterior, un manguito refractario exterior, un primer manguito exterior de cartulina, un primer manguito interior de material refractario, un tubo de guía cónico y unos medios de unión.

Algunas realizaciones de la invención también se dirigen a un método de utilización de una lanza como la descrita anteriormente.

Las diversas realizaciones de la invención se describirán con la ayuda de los siguientes dibujos, en los que los números de referencia iguales representan elementos iguales.

55 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1A es una vista lateral en sección transversal de una lanza según la invención, que muestra un manguito exterior de cartulina, un primer manguito interior de material refractario y un manguito de entrada interior y un manguito de entrada exterior de cartulina;

5 La figura 1B es una vista lateral en sección transversal de una lanza según la invención, que muestra un manguito exterior de cartulina, un primer manguito interior de material refractario y unos medios de unión;

La figura 2 es una vista lateral en sección transversal de una lanza según la invención, que muestra un manguito exterior de cartulina, un primer manguito interior de material refractario, un manguito de entrada interior, un manguito de entrada exterior de cartulina, un tubo de guía y unos medios de unión;

10 La figura 2A es una vista lateral en sección transversal de una lanza según la invención, que muestra un manguito exterior de cartulina, un primer manguito interior de material refractario, un tubo de guía y unos medios de unión;

La figura 3 es una vista lateral en sección transversal de una lanza según la invención, que muestra un manguito exterior de cartulina, un primer manguito interior de material refractario, un tubo de guía cónico y unos medios de unión;

15 La figura 4 es una vista lateral en sección transversal de una lanza según la invención, que muestra un manguito exterior de cartulina, un manguito refractario exterior, un primer manguito interior de material refractario, un tubo de guía cónico y unos medios de unión; y

La figura 5 es una vista lateral en sección transversal de una lanza según la invención, que muestra un segundo manguito exterior de cartulina, un manguito refractario exterior, un primer manguito exterior de cartulina, un primer manguito interior de material refractario, un tubo de guía cónico y unos medios de unión.

20 Todos los dibujos son ilustraciones esquemáticas y no se pretende que las estructuras representadas en los mismos estén a escala. Se deberá entender que la invención no está limitada a las disposiciones e instrumentalidades precisas mostradas, sino que sólo está limitada por el alcance de las reivindicaciones.

Descripción detallada de la invención

25 Según una realización de la invención, se revela una lanza para la alimentación de un alambre aditivo a una cantidad de metal fundido por debajo de la superficie del metal fundido. También se revela un método de alimentación de un alambre aditivo a un metal fundido usando la lanza. La lanza comprende una entrada de lanza para recibir alambre aditivo que se ha de alimentar al metal fundido y una salida de la lanza para dispensar el alambre aditivo a un metal fundido. La lanza tiene un pasadizo o canal dispuesto entre la entrada y la salida para el alambre aditivo que está siendo alimentado a través de la lanza. La lanza tiene un manguito exterior hecho de cartulina, cartón u otro material celulósico.

30 El manguito exterior tiene un pasadizo y una superficie interior que se extiende a lo largo del interior del manguito exterior desde una entrada del manguito exterior hasta una salida del manguito exterior. Un primer manguito interior está dispuesto en la superficie interior del pasadizo del manguito exterior y se extiende desde un primer extremo del manguito interior, en el que se dispensa el alambre aditivo, hasta un segundo extremo del manguito interior. El segundo extremo del primer manguito interior está situado a cierta distancia del extremo de entrada de la lanza, es decir, el extremo receptor de alambre de la lanza. El primer manguito interior puede ser de material refractario.

Un segundo manguito interior está dispuesto a lo largo de una porción del pasadizo del manguito exterior y se extiende desde el segundo extremo del primer manguito interior hasta el extremo de salida del extremo receptor de alambre de la lanza.

40 Como se ve en la figura 1A, se revela una lanza 425 para alimentar un alambre aditivo a una cantidad de metal fundido por debajo de la superficie del metal fundido. La lanza 425 comprende una entrada 426 de lanza para recibir alambre aditivo que se ha de alimentar al metal fundido y una salida 427 de lanza para dispensar el alambre aditivo a un metal fundido. La lanza 425 tiene un pasadizo o canal dispuesto entre la entrada 426 de lanza y la salida 427 de lanza para el alambre aditivo que está siendo alimento través de la lanza 425. La lanza 425 tiene un manguito exterior 406 de cartulina, cartón u otro material celulósico u otro material que conserve la forma y mantenga su resistencia hasta que se consuma en el baño de metal fundido.

45 El manguito exterior 406 tiene un pasadizo y una superficie interior a lo largo del pasadizo que se extiende a lo largo del interior del manguito exterior 406 de una entrada 428 del manguito exterior 406 hasta una salida 429 del manguito exterior 406. Un primer manguito interior 403, que comprende material refractario, está dispuesto en la superficie interior del pasadizo del manguito exterior y se extiende desde un primer extremo 431 del primer manguito interior 403, en el que se proporciona el alambre aditivo al primer manguito interior 403, hasta un segundo extremo 430 del primer manguito interior 403. El primer extremo 431 del primer manguito interior 403 está situado a cierta distancia de la entrada de lanza, es decir, el extremo receptor de alambre de la lanza 425. El primer manguito interior 403 puede ser de material refractario.

Un manguito de entrada exterior 404 se extiende a lo largo de una porción del pasadizo del manguito exterior 406 y se extiende desde el primer extremo 431 del primer manguito interior 403 hasta la entrada 426 de la lanza 425. El manguito de entrada exterior 404 tiene una superficie interior que se extiende a lo largo de un pasadizo en el manguito de entrada exterior 404. Un manguito de entrada interior 405 está dispuesto a lo largo de la superficie interior del manguito de entrada exterior 404 y se extiende desde el primer extremo 431 del primer manguito interior 403 a cierta distancia de la entrada 426 de lanza. El extremo del manguito de entrada interior 405 que recibe alambre aditivo desde el aparato de alimentación de alambre puede estar escalonado con respecto al extremo del manguito de entrada exterior 404 que recibe el alambre de tal manera que el extremo receptor de alambre del manguito de entrada interior 405 esté más cerca de la entrada 426 de lanza que del extremo receptor de alambre del manguito de entrada exterior 404.

Como se ve en la figura 1B, se revela una lanza 525 para alimentar un alambre aditivo a una cantidad de metal fundido por debajo de la superficie del metal fundido. La lanza 525 comprende una entrada 526 de lanza para recibir alambre aditivo que se ha de alimentar al metal fundido y una salida 527 de lanza para dispensar el alambre aditivo a un metal fundido. La lanza 525 tiene un pasadizo o canal dispuesto entre la entrada 526 de lanza y la salida 527 de lanza para el alambre aditivo que está siendo alimentado través de la lanza 525. La lanza tiene un manguito exterior 506 hecho de cartulina, cartón u otro material celulósico u otro material que conserve la forma y mantenga la resistencia hasta que se consuma en el baño de metal fundido.

El manguito exterior 506 tiene un pasadizo y una superficie interior que se extiende a lo largo del interior del manguito exterior 506 desde una entrada 528 del manguito exterior 506 hasta una salida 529 del manguito exterior 506. Un primer manguito interior 503, que comprende material refractario, está dispuesto en la superficie interior del manguito exterior 506 y se extiende desde un primer extremo 531 del primer manguito interior 503, en el que se proporciona el alambre aditivo, hasta un segundo extremo 530 del primer manguito interior 503. La lanza 525 puede tener unos medios de unión 507 para acoplarse con un aparato de alimentación de alambre. Los medios de unión 507 pueden ser una abrazadera.

Como se ve en la figura 2, se revela una lanza 25 para la alimentación de un alambre aditivo a una cantidad de metal fundido por debajo de la superficie del metal fundido. La lanza 25 comprende una entrada 26 de lanza para recibir alambre aditivo que ha de ser alimentado al metal fundido y una salida 27 de lanza para dispensar el alambre aditivo a un metal fundido. La lanza 25 tiene un pasadizo o canal dispuesto entre la entrada 26 de lanza y la salida 27 de lanza para el alambre aditivo que se alimenta través de la lanza 25. La lanza 25 tiene un manguito exterior 6 hecho de cartulina, cartón u otro material celulósico u otro material que conserve la forma y mantenga la resistencia hasta que se consuma en el baño de metal fundido.

El manguito exterior 6 tiene un pasadizo y una superficie interior a lo largo del pasadizo que se extiende a lo largo del interior del manguito exterior 6 desde una entrada 28 del manguito exterior 6 hasta una salida 29 del manguito exterior 6. Un primer manguito interior 3, que comprende material refractario, está dispuesto en la superficie interior del pasadizo del manguito exterior y se extiende desde un primer extremo 31 del primer manguito interior 3, en el que se proporciona el alambre aditivo al primer manguito interior 3, hasta un segundo extremo 30 del primer manguito interior 3. El primer extremo 31 del primer manguito interior 3 está situado a cierta distancia de la entrada de lanza, es decir, el extremo receptor de alambre de la lanza 25. El primer manguito interior 3 puede ser de material refractario.

Un manguito de entrada exterior 4 se extiende a lo largo de una porción del pasadizo del manguito exterior 6 y se extiende desde el primer extremo 31 del primer manguito interior 3 hasta la entrada 26 de la lanza. El manguito de entrada exterior 4 tiene una superficie interior que se extiende a lo largo de un pasadizo en el manguito de entrada exterior 4. Un manguito de entrada interior 5 está dispuesto a lo largo de la superficie interior del manguito de entrada exterior 4 y se extiende desde el primer extremo 31 del primer manguito interior 3 a cierta distancia de la entrada 26 de lanza del extremo receptor de alambre de la lanza 25.

La lanza tiene un tubo 1 de guía para permitir el paso del alambre a través de la lanza 25. Como se ve en la figura 2, el tubo 1 de guía tiene una parte cónica 9 en el extremo de salida de la lanza 25. Opcionalmente, la lanza 25 tiene un tapón o clavija 2 que puede ser de madera. Los medios de unión pueden tener una porción roscada 8 para acoplarse con el aparato de alimentación de alambre.

Como se ve en la figura 2A siguiente, se revela una lanza 625 para alimentar un alambre aditivo a una cantidad de metal fundido por debajo de la superficie del metal fundido. La lanza 625 comprende una entrada 626 de lanza para recibir alambre aditivo que ha de ser alimentado al metal fundido y una salida 627 de lanza para dispensar el alambre aditivo a un metal fundido. La lanza 625 tiene un pasadizo o canal dispuesto entre la entrada 626 de lanza y la salida 627 de lanza para el alambre aditivo que se alimenta través de la lanza 625. La lanza 625 tiene un manguito exterior 606 de cartulina, cartón u otro material celulósico u otro material que conserve la forma y mantenga la resistencia hasta que se consuma en el baño de metal fundido.

El manguito exterior 606 tiene un pasadizo y una superficie interior a lo largo del pasadizo que se extiende a lo largo del interior del manguito exterior 606 desde una entrada 628 del manguito exterior 606 hasta una salida 629 del manguito exterior 606. Un primer manguito interior 603, que comprende material refractario, está dispuesto en la

superficie interior del pasadizo del manguito exterior y se extiende desde un primer extremo 631 del primer manguito interior 3, en el que se dispensa el alambre aditivo al primer manguito interior 3, hasta un segundo extremo 30 del primer manguito interior 603. El primer extremo 631 del primer manguito interior 603 está situado en el extremo receptor de alambre de la lanza 625. El primer manguito interior 603 puede ser de material refractario.

- 5 La lanza tiene un tubo 601 de guía para permitir el paso del alambre a través de la lanza. Unos medios de unión 607 pueden ser una abrazadera que acople la lanza con el aparato de alimentación de alambre.

10 Como se ve en la figura 3, se revela una lanza 125 para alimentar un alambre aditivo a una cantidad de metal fundido por debajo de la superficie del metal fundido. La lanza 125 comprende una entrada 126 de lanza para recibir alambre aditivo que ha de ser alimentado al metal fundido y una salida 127 de lanza para dispensar el alambre aditivo a un metal fundido. La lanza 125 tiene un pasadizo o canal dispuesto entre la entrada 126 de lanza y la salida 127 de lanza para el alambre aditivo que se alimenta través de la lanza 125. La lanza 125 tiene un manguito exterior 106 de cartulina, cartón u otro material celulósico u otro material que conserve la forma y mantenga la resistencia hasta que se consuma en el baño de metal fundido.

15 El manguito exterior 106 tiene un pasadizo y una superficie interior a lo largo del pasadizo que se extiende a lo largo del interior del manguito exterior 106 desde una entrada 128 del manguito exterior 106 hasta una salida de manguito exterior 129 del manguito exterior 106. Un primer manguito interior 103 que comprende material refractario, está dispuesto en la superficie interior del pasadizo del manguito exterior y se extiende desde un primer extremo 131 del primer manguito interior 103, en el que se proporciona el alambre aditivo al primer manguito interior 103, hasta un segundo extremo 130 del primer manguito interior 103. El primer extremo 131 del primer manguito interior 103 está situado a cierta distancia de la entrada de lanza, es decir, el extremo receptor de alambre de la lanza 125. El primer manguito interior 103 puede ser de material refractario.

20 Un manguito de entrada exterior 104 se extiende a lo largo de una porción del pasadizo del manguito exterior 106 y se extiende desde el primer extremo 131 del primer manguito interior 103 hasta la entrada 126 de la lanza. El manguito de entrada exterior 104 tiene una superficie interior que se extiende a lo largo de un pasadizo en el manguito de entrada exterior 104. Un manguito de entrada interior 105 está dispuesto a lo largo de la superficie interior del manguito de entrada exterior 104 y se extiende desde el primer extremo 131 del primer manguito interior 103 hasta cierta distancia de la entrada 126 de lanza del extremo receptor de alambre de la lanza 125. El manguito de entrada interior 105 y el manguito de entrada exterior se extienden en la dirección de la entrada 126 de lanza en la misma media que el manguito exterior 106.

25 La lanza tiene un tubo 101 de guía para permitir el paso del alambre a través de la lanza 125. Como se ve en la figura 3, el tubo 101 de guía tiene una porción cónica 109 en el extremo de salida de la lanza 125. Opcionalmente, la lanza 125 tiene un tapón o clavija 102 que puede ser de madera. Los medios de unión pueden tener una porción roscada 108 para acoplarse con el aparato de alimentación de alambre.

30 En algunas realizaciones, la lanza tiene un manguito refractario exterior, un manguito de cartulina exterior a lo largo de la superficie interior del manguito refractario exterior, un primer manguito interior de material refractario, un tubo de guía cónico y unos medios de unión.

35 Como se ve en la figura 4, se revela una lanza 225 para alimentar un alambre aditivo a una cantidad de metal fundido por debajo de la superficie del metal fundido. La lanza 225 comprende una entrada 226 de lanza para recibir alambre aditivo que ha de ser alimentado a metal fundido y una salida 227 de lanza para dispensar el alambre aditivo a un metal fundido. La lanza 225 tiene un pasadizo o canal dispuesto entre la entrada 226 de lanza y la salida 227 de lanza para el alambre aditivo que se alimenta través de la lanza 225. La lanza 225 tiene un manguito exterior 206 de cartulina, cartón u otro material celulósico u otro material que conserve la forma y mantenga la resistencia hasta que se consuma en el baño de metal fundido.

40 El manguito exterior 206 tiene un pasadizo y una superficie interior a lo largo del pasadizo que se extiende a lo largo del interior del manguito exterior 206 de una entrada 228 del manguito exterior 206 hasta una salida 229 del manguito exterior 206. Un primer manguito interior 203 que comprende material refractario, está dispuesto en la superficie interior del pasadizo del manguito exterior y se extiende desde un primer extremo 231 del primer manguito interior 203, en el que se proporciona el alambre aditivo al primer manguito interior 203, hasta un segundo extremo 230 del primer manguito interior 203. El primer extremo 231 del primer manguito interior 203 está situado a cierta distancia de la entrada de lanza, es decir, el extremo receptor de alambre de la lanza 225. El primer manguito interior 203 puede ser de material refractario.

45 La lanza 225 tiene un manguito refractario exterior 220 que incluye un pasadizo a su través que presenta una superficie interior a lo largo del pasadizo. El manguito exterior 206 está dispuesto en el pasadizo del manguito refractario exterior 220 y comprende material refractario o puede estar hecho de material refractario.

50 Un manguito de entrada exterior 204 se extiende a lo largo de una porción del pasadizo del manguito exterior 206 y se extiende desde el primer extremo 231 del primer manguito interior 203 hasta la entrada 226 de la lanza. El manguito de entrada exterior 204 tiene una superficie interior que se extiende a lo largo de un pasadizo en el manguito de entrada exterior 204. Un manguito de entrada interior 205 está dispuesto a lo largo de la superficie

interior del manguito de entrada exterior 204 y se extiende desde el primer extremo 231 del primer manguito interior 203 hasta cierta distancia de la entrada 226 de lanza del extremo receptor de alambre de la lanza 225.

5 La lanza tiene un tubo 201 de guía para permitir el paso del alambre a través de la lanza 225. Como se ve en la figura 4, el tubo 201 de guía tiene una porción cónica 209 en el extremo de salida de la lanza 225. Opcionalmente, la lanza 225 tiene un tapón o clavija 202 que puede ser de madera. Los medios de unión pueden tener una porción roscada 208 para acoplarse con el aparato de alimentación de alambre.

En algunas realizaciones, la lanza tiene un segundo manguito exterior de cartulina, un manguito refractario exterior, un primer manguito exterior de cartulina, un primer manguito interior de material refractario, un tubo de guía cónico y unos medios de unión.

10 Como se ve en la figura 5, se revela una lanza 325 para alimentar un alambre aditivo a una cantidad de metal fundido por debajo de la superficie del metal fundido. La lanza 325 comprende una entrada 326 de lanza para recibir alambre aditivo que ha de ser alimentado a metal fundido y una salida 327 de lanza para dispensar el alambre aditivo a un metal fundido. La lanza 325 tiene un pasadizo o canal dispuesto entre la entrada 326 de lanza y la salida 327 de lanza para el alambre aditivo que se alimenta través de la lanza 325. La lanza 325 tiene un primer manguito exterior 306 hecho de cartulina, cartón u otro material celulósico u otro material que conserve la forma y mantenga la resistencia hasta que se consuma en el baño de metal fundido.

20 El primer manguito exterior 306 tiene un pasadizo y una superficie interior a lo largo del pasadizo que se extiende a lo largo del interior del primer manguito exterior 306 desde una entrada 328 del primer manguito exterior 306 hasta una salida de manguito exterior 329 del primer manguito exterior 306. Un primer manguito interior 303, que comprende material refractario, está dispuesto en la superficie interior del pasadizo del manguito exterior y se extiende desde un primer extremo 331 del primer manguito interior 303, en el que se proporciona el alambre aditivo al primer manguito interior 303, hasta un segundo extremo 330 del primer manguito interior 303. El primer extremo 331 del primer manguito interior 303 está situado a cierta distancia de la entrada de lanza, es decir, el extremo receptor de alambre de la lanza 325. El primer manguito interior 303 puede ser de material refractario.

25 La lanza 325 tiene un manguito refractario exterior 320 que incluye un pasadizo a su través que presenta una superficie interior a lo largo del pasadizo. El primer manguito exterior 306 está dispuesto en el pasadizo del manguito refractario exterior 320. La lanza 325 también tiene un segundo manguito exterior 332 que incluye un pasadizo a su través que presenta una superficie interior a lo largo del pasadizo. El manguito refractario exterior 320 está dispuesto en el pasadizo del segundo manguito exterior 332, que puede ser de cartulina, cartón u otros materiales celulósicos.

30 Un manguito de entrada exterior 304 se extiende a lo largo de una porción del pasadizo del primer manguito exterior 306 y se extiende desde el primer extremo 331 del primer manguito interior 303 hasta la entrada 326 de la lanza. El manguito de entrada exterior 304 tiene una superficie interior que se extiende a lo largo de un pasadizo en el manguito de entrada exterior 304. Un manguito de entrada interior 305 está dispuesto a lo largo de la superficie interior del manguito de entrada exterior 304 y se extiende desde el primer extremo 331 del primer manguito interior 303 hasta cierta distancia de la entrada 326 de lanza del extremo receptor de alambre de la lanza 325.

La lanza tiene un tubo 301 de guía para permitir el paso del alambre a través de la lanza 325. Como se ve en la figura 5, el tubo 301 de guía tiene una porción cónica 309 en el extremo de salida de la lanza 325. Opcionalmente, la lanza 325 tiene un tapón o clavija 302 que puede ser de madera. Los medios de unión pueden tener una porción roscada 308 para acoplarse con el aparato de alimentación de alambre.

40 Algunas realizaciones de la invención también se dirigen a un método de utilización de una lanza según se describe a continuación.

45 La lanza y el método de uso de la lanza permiten la alimentación del alambre aditivo hasta profundidades dentro de la masa fundida de hasta aproximadamente seis pies (aproximadamente 1,8 metros) para permitir una mayor recuperación de los aditivos tales como el calcio. Además, debido a que la lanza de la presente invención es ligera y de un diámetro más pequeño en comparación con lanzas convencionales, la presente lanza tiene la ventaja de permitir el cambio de la lanza sin la necesidad de una grúa u otra maquinaria para mover objetos pesados.

Según el método de la presente invención, no hay necesidad de cambiar una punta de lanza durante su uso. La totalidad de la lanza misma se puede cambiar de una vez de forma manual, sin la necesidad de cambiar la punta de lanza pesada, ya sea por medios manuales o con la ayuda de maquinaria para izado de objetos pesados.

50 Debido a que la lanza puede ser utilizada económicamente para un solo uso y desecharla después de un solo uso, el método de uso de la lanza de la presente invención evita la acumulación no deseable de metal o escoria en la lanza que pueda desprenderse y causar lesiones o daños materiales. Debido a que se evita la acumulación de escoria o metal en la lanza, no están presentes ni escoria ni metal en la lanza para bloquear el paso de la lanza a través de un agujero en una tapa del recipiente metalúrgico.

55 Debido a que cada lanza es una unidad desechable de bajo coste en comparación con lanzas tradicionales caras, se reduce al mínimo la pérdida económica en el caso de daños en una unidad.

- 5 En resumen, el uso de la lanza de la presente invención evita la necesidad de un sistema de apoyo voluminoso tal como el que sostiene las combinaciones de lanza y de punta de lanza tradicionales. A pesar del menor peso y del tamaño más pequeño de la lanza de la presente invención, la lanza todavía permite la penetración de gruesas capas de escoria viscosas en un baño de metal fundido frente a la alimentación de alambre en superficie para lograr tratamientos exitosos con una recuperación de aditivo aceptable.
- El primer manguito exterior o el segundo manguito exterior de la lanza pueden ser de cartulina, cartón o cualquier otro material celulósico o de otro material que conserve la forma y mantenga la resistencia hasta que se consuma en el baño de metal fundido.
- 10 El tubo de guía puede ser cualquier tubo o tubería que se disponga en el manguito interior que permite el paso del alambre aditivo a través de la lanza. El tubo de guía puede ser de acero u otros metales.
- El manguito exterior puede ser de un diámetro exterior nominal de 1 a 4 pulgadas (2,5 a 10 cm), preferiblemente 2 pulgadas (5 cm).
- 15 Los medios de unión pueden ser cualquier medio para unir la lanza a un aparato de alimentación de alambre tal como una abrazadera, acoplamiento, desconexión rápida u otro dispositivo mecánico que una la lanza a un aparato de alimentación de alambre.
- El material refractario del manguito interior puede ser un material refractario denso a base de magnesia o un material refractario ligero, preferiblemente un refractario a base de magnesia. El material refractario puede ser magnesia, olivina, arcilla refractaria, dolomita, calcia, circonia, alúmina, sílice, cromita, grafito, zircón, magnesia-carbono, magnesia-cromo y mezclas de los mismos.
- 20 Aglutinantes de alta temperatura útiles en el refractario del manguito interior incluyen, pero sin limitación, resinas tales como resinas fenólicas, fosfato sódico, fosfato potásico, fosfato de amonio, fosfato de magnesio, fosfato de calcio, silicato de sodio, silicato de potasio, silicato de magnesio, silicato de calcio, sulfato de sodio, sulfato de potasio, sulfato de magnesio, sulfato de calcio, sulfato de amonio, sulfato de zirconio y sulfato de aluminio, preferiblemente silicato de sodio. Estos plastificantes y aglutinantes de alta temperatura están disponibles comercialmente.
- 25 Puedes proporcionarse un revestimiento en el manguito exterior que proteja la lanza en el entorno localizado cerca o por encima del recipiente de metal fundido. El revestimiento puede ser un revestimiento intumesciente o refractario que ayude a evitar la quema de la parte exterior del manguito. Por ejemplo, se puede aplicar como revestimiento una solución de silicato de sodio sobre el exterior de la lanza.
- 30 La lanza de la presente invención se puede utilizar para la alimentación de alambre a un baño de metal fundido, tal como por el método según se describe a continuación.

Tabla 1 - Material refractario vibrátil en seco aglutinado por resina

Materia prima	Descripción	Porcentaje en Peso
Magnesia 97 MgO	-1 mm	75,5
Magnesia 97 MgO	Polvo	16,0
Resina Fenólica	Polvo	5,0
Silicato de Sodio	Polvo Anhidro	2,0
Silicio Metal	Finos, Malla -325	1,5
	Total	100,0

Tabla 2 - Material refractario fundido en húmedo

Materia Prima	Descripción	Porcentaje en Peso
Magnesia 97 MgO	-1 mm	65,0
Magnesia 97 MgO	Polvo	20,0
Hidróxido de Calcio	Polvo	8,0
Carbonato de Calcio	Polvo	4,0
Ácido Sulfámico	Polvo	3,0
	Total	100,0

Ejemplo 1 - Manguito refractario vibrátil en seco aglutinado por resina en la lanza

- 5 Se proporcionó un tubo de cartulina de 2,0 pulgadas (5 cm) como manguito exterior y se dispuso un tubo de acero en el interior del manguito exterior. La formulación anterior de un material vibrátil en seco en forma de un polvo se vertió entre el tubo de acero y el manguito exterior. Todo el conjunto se hizo vibrar en su sitio en una plantilla para mantener el manguito exterior y el tubo de acero en una disposición concéntrica. A continuación, el conjunto anterior se colocó en un horno y se calentó a 350 grados Fahrenheit (177°C) y se mantuvo a 350 grados F (177°C) durante tres horas. Posteriormente, se dejó enfriar la pieza curada.
- 10 Una lanza hecha según la formulación anterior se montó sobre una estructura de soporte para la lanza en una planta de fabricación de acero. En este taller de fabricación de acero se probó la lanza en un cucharón de acero que contenía un grado de acero que estaba cubierto con una gruesa capa de escoria altamente viscosa. Este taller particular tiene escorias que son muy difíciles de penetrar con una lanza o un alambre alimentado en superficie. Se bajó la lanza parcialmente dentro de la masa fundida de acero y se la mantuvo en posición durante un total de seis minutos. La prueba fue un éxito y, después de haber sido parcialmente sumergida en la masa fundida, una porción sustancial de la lanza se mantuvo intacta.

Ejemplo 2 - Composición refractaria fundida en húmedo

- 20 Se proporcionó un tubo de cartulina de 2,0 pulgadas (5,1 cm) de diámetro como manguito exterior y se dispuso un tubo de acero en el interior del manguito exterior. Una mezcla fundida en húmedo de la formulación anterior de la Tabla 2 se vertió entre el tubo de acero y el manguito exterior. Todo el conjunto se hizo vibrar en su sitio en una plantilla para mantener el manguito exterior y el tubo de acero en una disposición concéntrica. Se fabricaron tres lanzas por el método descrito anteriormente. Una de las tres lanzas se revistió con una solución de silicato de sodio. A continuación, los conjuntos anteriores se colocaron en un horno y se calentaron a 230 grados Fahrenheit (110°C) y se mantuvieron a 230 grados F (110°C) durante 48 horas. Posteriormente, se dejaron enfriar las piezas curadas.
- 25 Cada lanza se montó por turno sobre una estructura de soporte para la lanza en una planta de fabricación de acero y se conectó a un mecanismo de alimentación de alambre para alimentar alambre de calcio revestido.
- 30 Se alimentaron 1000 pies (305 metros) de alambre de calcio a través de cada una de las tres lanzas de 72 pulgadas (183 cm) de la presente invención a una velocidad de 460 pies por minuto (140 m/min) para introducirlos en un cucharón de acero fundido. Las lanzas tenían una pieza de conducto ligera de diámetro nominal interior de acero de media pulgada (12,7 mm) que forman el canal o pasadizo de las lanzas. El conducto se estrechaba hasta tres octavos de pulgada (9,5 mm) de diámetro interior en cada lanza. El conducto estaba dentro de un manguito interior de material refractario basado en magnesia fundida. El manguito exterior de las lanzas tenía un espesor de pared de un cuarto de pulgada (6,4 mm). Las lanzas tenían un acoplamiento roscado en el extremo receptor de alambre de la lanza conectado a un soporte en los medios de transporte para hacer avanzar la lanza dentro del acero y la escoria del cucharón. Las lanzas penetraron la escoria y el acero en cargas subsiguientes de un cucharón y se mantuvieron allí durante todo el período durante el cual se alimentó alambre. La recuperación de calcio en la masa fundida de acero resultante fue aceptable en cada caso. Se mantuvo una porción residual de cada una de las lanzas de la presente invención y se la recuperó después de los tratamientos con alambre.

Ejemplo 3 - Composición refractaria fundida en húmedo

- 40 Se proporcionó un tubo de cartulina de 2,0 pulgadas (5,1 cm) como manguito exterior y se dispuso un tubo de acero en el interior del manguito exterior. Una mezcla fundida en húmedo de la formulación anterior de la Tabla 2 se vertió entre el tubo de acero y el manguito exterior. Todo el conjunto se hizo vibrar en su sitio en una plantilla para mantener el manguito exterior y el tubo de acero en una disposición concéntrica. Se fabricaron cuatro lanzas por el

método descrito anteriormente. Una de las cuatro lanzas se revistió con una solución de silicato de sodio. A continuación, los conjuntos anteriores se colocaron en un horno y se calentaron a 230 grados Fahrenheit (110°C) y se mantuvieron a 230 grados F (110°C) durante 48 horas. Posteriormente, se dejaron enfriar las piezas curadas.

5 Cada lanza fue montada por turno sobre una estructura de soporte para la lanza en una planta de fabricación de acero y conectada a un mecanismo de alimentación de alambre para la alimentación de alambre de calcio revestido.

10 Se alimentaron 1000 pies (305 metros) de alambre de calcio a través de cada una de las cuatro lanzas diferentes de 72 pulgadas (183 cm) de la presente invención a una velocidad de 460 pies por minuto (140 m/min) para introducirlos en un cucharón de acero fundido. Las lanzas tenían una pieza de conducto ligera con un diámetro interior de acero nominal de media pulgada que formaba el canal de la lanza. El conducto estaba estrechado. El conducto exterior de las lanzas tenía un espesor de pared de un cuarto de pulgada (6,4 mm). Las lanzas tenían un acoplamiento roscado en el extremo receptor de alambre conectado a un soporte para la lanza en los medios de transporte para hacer avanzar la lanza dentro del acero y la escoria del cucharón. Las lanzas penetraron la escoria y el acero en un cucharón y se mantuvieron allí durante todo el período durante el cual se alimentó alambre. La recuperación de calcio en la masa fundida de acero resultante fue aceptable en cada caso. Se mantuvo una porción residual de cada una de las lanzas de la presente invención y se la recuperó después del tratamiento con alambre.

15

REIVINDICACIONES

1. Una lanza (425, 25, 125, 225, 325) para alimentar un alambre aditivo a una cantidad de metal fundido por debajo de la superficie del metal fundido, comprendiendo la lanza:
- 5 una entrada (426, 26, 126, 226, 326) de lanza para recibir alambre aditivo y una salida (427, 27, 127, 227, 327) de lanza para dispensar alambre aditivo al metal fundido; un primer manguito exterior (406, 6, 106, 206, 306) que comprende un material celulósico, teniendo el primer manguito exterior un pasadizo y una superficie interior a lo largo del pasadizo que se extiende desde una entrada (428, 28, 128, 228, 328) del primer manguito exterior hasta una salida (429, 29, 129, 229, 329) del primer manguito exterior;
- 10 un primer manguito interior (403, 3, 103, 203, 303) que comprende material refractario en la superficie interior del primer manguito exterior y que se extiende desde un primer extremo (430, 30, 130, 230, 330) del primer manguito interior, en el que se dispensa el alambre aditivo al metal fundido por el primer manguito interior, hasta un segundo extremo (431, 31, 131, 231, 331) del primer manguito interior que recibe el alambre aditivo, estando situados el segundo extremo del primer manguito interior a cierta distancia de la entrada de lanza; y
- 15 un manguito de entrada exterior (404, 4, 104, 204, 304) que se extiende a lo largo de una porción del pasadizo del primer manguito exterior y que se extiende desde el segundo extremo del primer manguito interior hasta la entrada de lanza, teniendo el manguito de entrada exterior una superficie interior que se extiende a lo largo de un pasadizo en el manguito de entrada exterior, y un manguito de entrada interior (405, 5, 105, 205, 305) dispuesto a lo largo de la superficie interior del manguito de entrada exterior y que se extiende desde el segundo extremo del primer manguito interior hasta la de entrada de lanza.
- 20 2. La lanza de la reivindicación 1, en la que el manguito de entrada interior se extiende a lo largo de toda la superficie interior del manguito de entrada exterior.
3. La lanza de la reivindicación 1, que comprende además unos medios (8, 108, 208, 308) para unir la lanza a un aparato de alimentación de alambre.
- 25 4. La lanza de la reivindicación 3, en la que los medios para unir la lanza a un aparato de alimentación de alambre son una abrazadera o un acoplamiento que tiene una parte roscada.
5. La lanza de la reivindicación 1, que comprende además un tubo (1, 101, 201, 301) de guía a lo largo de una superficie interior del primer manguito interior y el manguito de entrada interior.
6. La lanza de la reivindicación 5, en la que el tubo de guía tiene una parte cónica (9, 109, 209, 309) a cierta distancia de la salida de lanza.
- 30 7. La lanza de la reivindicación 1, que comprende además un segundo manguito exterior (220, 320) de material refractario que tiene un pasadizo y una superficie interior a lo largo del pasadizo, y en la que el primer manguito exterior (206, 306) está dispuesto en el pasadizo del segundo manguito exterior.
- 35 8. La lanza de la reivindicación 7, que comprende además un tercer manguito exterior (332) de un material celulósico, teniendo el tercer manguito exterior un pasadizo y una superficie interior a lo largo del pasadizo, y en la que el segundo manguito exterior está dispuesto en el pasadizo del tercer manguito exterior.
9. La lanza de la reivindicación 1, en la que el primer manguito exterior está recubierto con un material ablativo, intumesciente, refractario o aislante.
10. La lanza de la reivindicación 9, en la que el revestimiento del primer manguito exterior es silicato de sodio.
- 40 11. Un método de alimentación de alambre aditivo a un baño de metal fundido utilizando la lanza de la reivindicación 1.

FIG. 1A

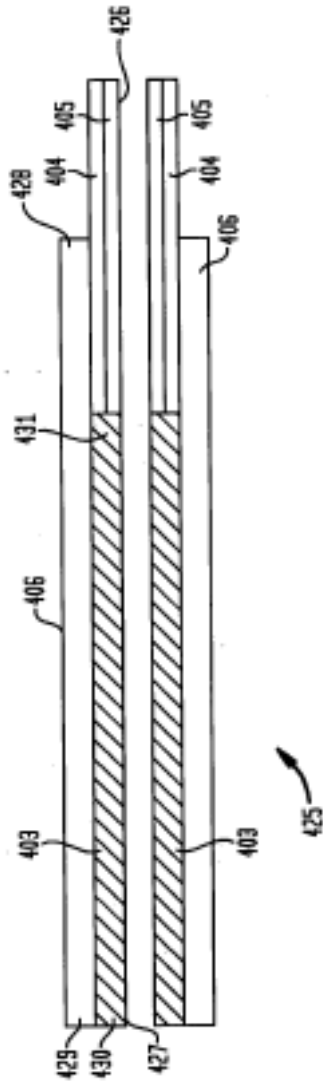


FIG. 1B

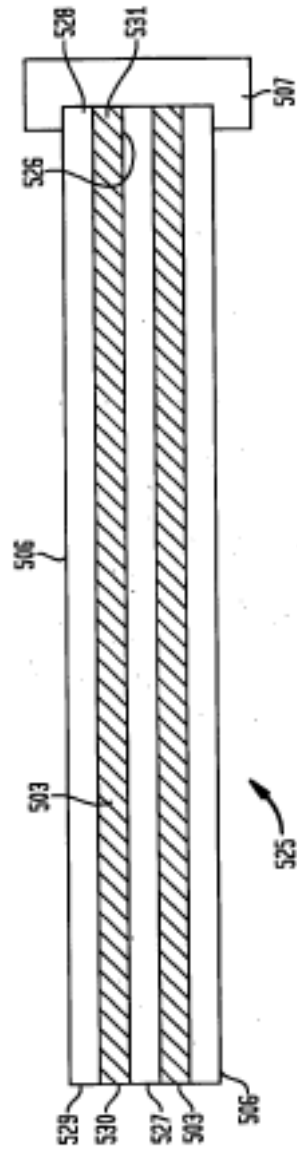


FIG. 2A

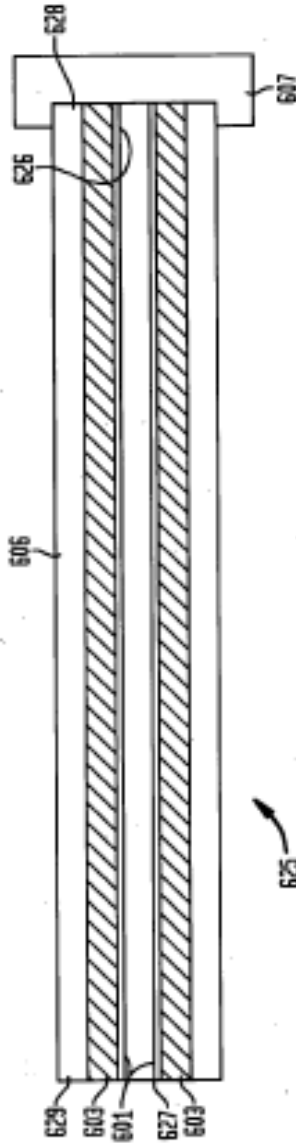


FIG. 2

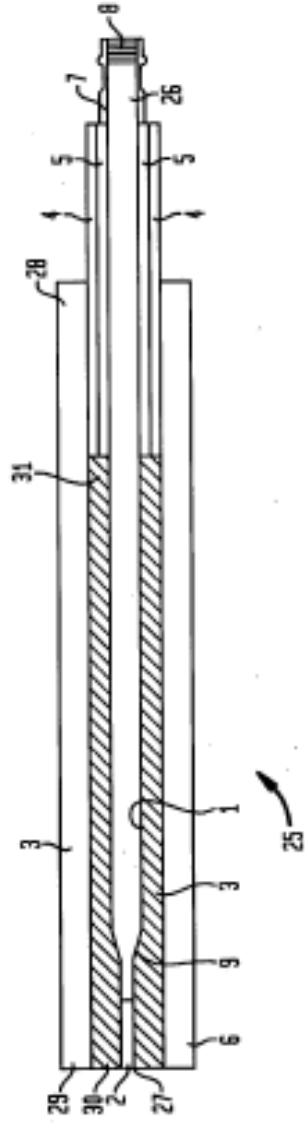


FIG. 3

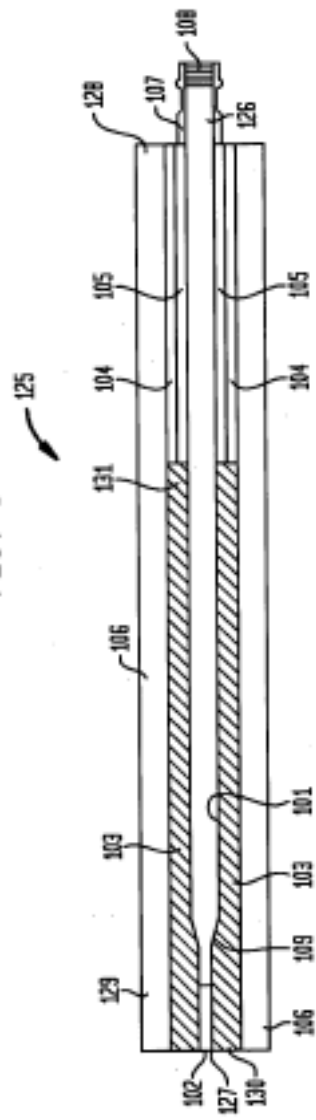


FIG. 4

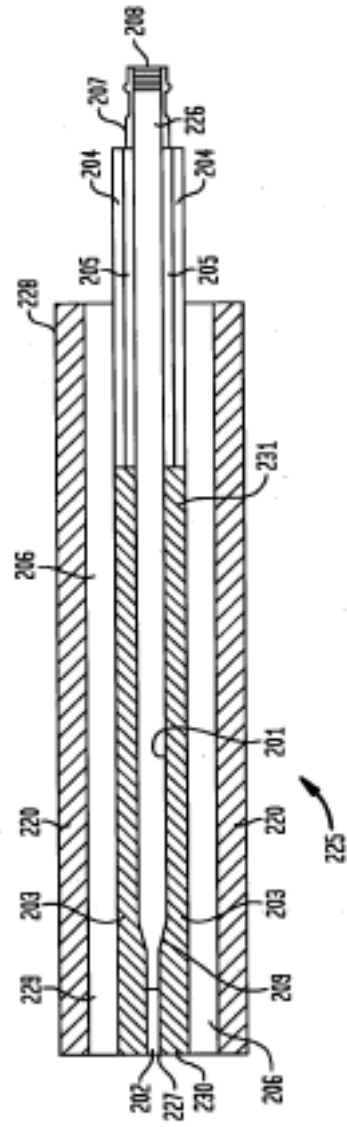


FIG. 5

