



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 738**

51 Int. Cl.:  
**E21D 20/02** (2006.01)  
**E21D 21/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03766066 .9**  
96 Fecha de presentación : **01.08.2003**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1546508**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.06.2005**

54 Título: **Aparato de aplicación posterior de mortero a pernos de anclaje.**

30 Prioridad: **02.08.2002 AU 2002950558**  
**24.12.2002 AU 2002953569**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**13.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**13.05.2011**

73 Titular/es: **DYWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL  
Pty. LIMITED**  
**25 Pacific Highway**  
**Bennett's Green, NSW 2290, AU**

72 Inventor/es: **Rataj, Mieczyslaw, Stanislaw y  
Langwadt, Otmar**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 358 738 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

**Campo técnico**

El presente invento se refiere a perfeccionamientos en instalaciones para el refuerzo de rocas, y en particular se refiere a un aparato para la aplicación posterior de mortero a instalaciones de pernos de anclaje para mejorar la transferencia de carga entre la roca y el perno y para proporcionar protección contra la corrosión.

**Antecedentes del invento**

El techo de una mina subterránea es asegurado utilizando pernos de anclaje para confinar la roca. Los pernos de anclaje son insertados en un agujero, taladrado previamente en la roca.

Normalmente el perno de anclaje es asegurado en la parte superior del agujero mediante un anclaje mecánico o químico creando un punto de anclaje. Alternativa o adicionalmente, el perno de anclaje es asegurado en el agujero aplicando mortero a lo largo de su longitud con un cemento o resina de poliéster.

Aplicar mortero en el perno a lo largo de toda su longitud es el método más preferido para mejorar el confinamiento de la roca mediante la transferencia de carga entre la roca y el perno a lo largo de toda su longitud en vez de solo en un área local. La aplicación de mortero del perno también le protege de la corrosión.

En instalaciones de perno de anclaje dónde es factible taladrar un agujero de diámetro relativamente pequeño (hasta 32 mm de diámetro) en la cara de la roca, es preferible utilizar anclajes químicos en la parte superior del agujero que extruir el mortero de resina a lo largo de la longitud del perno de modo que se aplique mortero en el perno de forma totalmente efectiva.

En instalaciones donde agujeros de diámetro mayor (típicamente de 45 mm de diámetro) necesitan ser taladrados, los anclajes químicos de cartucho de resina son relativamente ineficaces cuando el anillo grande entre el perno macizo convencional (típicamente de 22 mm de diámetro) y la pared del agujero es demasiado grande para permitir el mezclado efectivo de la resina. En tales casos, a los pernos se les aplica posteriormente mortero de manera típica con un mortero de cemento para encapsular totalmente los pernos de anclaje.

La solicitud de patente australiana núm. 49856/93 describe un método para aplicar posteriormente mortero a un perno de anclaje que utiliza un manguito de plástico montado sobre el perno y que se extiende sustancialmente a lo largo de toda la longitud del perno (aproximadamente 2 m de largo) hacia la parte superior del agujero. El manguito comunica con una cámara de aplicación de mortero situada en la base del perno por debajo de la placa del techo. El mortero es bombeado a la cámara de aplicación de mortero, utilizando una boquilla de mortero empujada a un agujero previsto en la cámara de aplicación de mortero. El mortero fluye hacia arriba a través del paso anular interior definido entre el manguito y el perno de anclaje al extremo del manguito en la parte superior del agujero y a continuación se expande hacia abajo al paso anular exterior entre el manguito y la pared del agujero del perno de anclaje. El manguito de plástico por consiguiente divide el mortero en dos columnas anulares, que proporcionan protección adicional contra la corrosión para el perno de anclaje.

Una tuerca de tensado es roscada sobre el extremo expuesto del perno y se aplica al cuerpo de la cámara de aplicación de mortero que a su vez se aplica a una placa de techo que se apoya contra la cara de la roca que rodea el agujero del perno de anclaje.

El método anterior, sin embargo, padece varias desventajas. En primer lugar, cuando el perno de anclaje es instalado en un techo cubierto con una tela metálica, el extremo anterior del manguito de plástico a menudo se engancha sobre el alambre, obstruyendo la instalación. En segundo lugar, una vez que la boquilla de aplicación de mortero es separada de la cámara de aplicación de mortero, el mortero drena desde la cámara de aplicación de mortero bajo la gravedad a través del agujero en el cual se ha insertado la boquilla de aplicación de mortero, reduciendo así el nivel de encapsulado con mortero del perno. En tercer lugar, mientras el mortero encapsula el perno de anclaje dentro del agujero del perno de anclaje, el extremo posterior del perno de anclaje y la tuerca utilizada para pretensar el perno de anclaje permanecen expuestos y sujetos a la corrosión. Además, si la cara de la roca es irregular, la placa del techo no será a menudo perpendicular al agujero y el perno de anclaje cuando es presionado contra la cara de la roca tensando la tuerca. Esto hace que el cuerpo de la cámara de aplicación de mortero, se mueva con el techo como resultado de la fricción, para estar desalineado con la tuerca. Por consiguiente, la tuerca y el cuerpo de la cámara de aplicación de mortero no se aplican con caras paralelas y la capacidad para tensar el perno de anclaje con la tuerca es por ello reducida.

La solicitud de patente alemana DE 42 04 533 A1, que es considerada la técnica anterior más próxima, describe un anclaje de ánima de inyección con una protección fiable contra la corrosión y que es fácil de manipular. El anclaje de ánima de inyección comprende al menos una varilla de anclaje, una placa de anclaje junto con una tuerca de tensado y una cabeza de ánima. La varilla de anclaje está limitada a un recinto en el área adyacente a la placa de anclaje. El recinto, que puede ser de caucho o de plástico, está dispuesto firmemente sobre la varilla de anclaje y cierra herméticamente el espacio del anillo entre si interior y el exterior de la varilla de anclaje. En ambos extremos del recinto hay cubiertas que cierran el

espacio de anillo sobre el lado de la cara y fijadas giratoriamente sobre el exterior de la varilla de anclaje. Cada cubierta está atornillada fuertemente a la varilla de anclaje y está en conexión cerrada herméticamente con el recinto cilíndrico tubular.

- 5 El invento de acuerdo con el documento WO 01/40628 A1 se refiere a una disposición para alimentar material de unión a un especio entre un perno y una roca. La disposición comprende una boquilla a modo de manguito, que puede ser empujada fuertemente contra una cámara de alimentación que pertenece al perno de anclaje de modo que el agujero de alimentación en la cámara de alimentación está conectado al espacio interior de la boquilla. La disposición comprende además medios para suministrar material de unión dentro y a través de la boquilla a la cámara de alimentación. La disposición también comprende medios para colocar la boquilla alrededor de la cámara de alimentación.
- 10 La solicitud de patente alemana DE 39 02 727 A1 describe un perno empotrado en resina, que puede ser ensamblado a partir de unas pocas piezas para preparar una unidad en el lugar de uso, a continuación puede ser colocado en el agujero de ánima y a continuación puede ser asegurada de forma efectiva y restringido. El perno embebido en resina se consiste en su totalidad de un tubo de fibra de vidrio reforzada y puede ser utilizado de forma efectiva como un elemento de tensado por el tubo que está hendido transversalmente en ambos extremos y por un mandril cónico que se expande siendo insertada un ánima interior concéntrica en estas hendiduras. Este mandril que se expande y el tubo de fibra de vidrio reforzada están rodeados por un manguito cónico que tiene una pared interior que se adapta a la pared exterior del mandril que se expande, en cuya disposición corren paralelos entre sí en un área de transición de modo que puede aplicarse una cantidad de fuerza considerable. En el extremo libre, el manguito cónico tiene un agujero ciego con una rosca interna métrica de modo que una conexión de tipo tapón con una válvula antirretorno integrada puede ser insertada y asegurada, de modo que el material adhesivo, es decir, resina, puede ser inyectado sin un gran esfuerzo.
- 20

#### **Objeto del invento**

Es un objeto del presente invento superar o mejorar sustancialmente al menos una de las anteriores desventajas.

#### **Sumario del invento**

- 25 Se ha descrito aquí un aparato para la aplicación posterior de mortero a un perno de anclaje que comprende: un manguito alargado que tiene un primer y segundo extremos y que está adaptado para recibir un perno de anclaje con un primer extremo del mismo extendiéndose más allá de dicho primer extremo del manguito y extendiéndose un segundo extremo del mismo más allá de dicho segundo extremo del manguito; un accesorio de extremidad unido a dicho segundo extremo de manguito, teniendo dicho accesorio de extremidad una abertura central para recibir dicho perno de anclaje y uno o más pasos de mortero que comunican el exterior de dicho accesorio de extremidad con el interior de dicho manguito; y medios de cierre hermético para sellar dichos uno o más pasos de mortero, siendo dichos medios de cierre hermético desplazables entre posiciones abierta y cerrada; en que dichos medios de cierre hermético son cargados hacia dicha posición cerrada en la que dichos uno o más pasos está/están sustancialmente sellados y la aplicación de mortero a dicho accesorio de extremidad a través de dicho paso o pasos desvía dichos medios de cierre automático a dicha posición abierta permitiendo el flujo de mortero a través de dichos uno o más pasos y a dicho manguito.
- 30
- 35 En una forma, dicho accesorio de extremidad comprende: un componente hembra asegurado a dicho segundo extremo de manguito y que define una concavidad que mira en sentido opuesto a dicho manguito, y un componente macho adaptado para ser roscado sobre dicho segundo extremo de perno de anclaje y para ser recibido dentro de dicha concavidad del componente hembra de modo que transfiera cargas de compresión entre dichos componentes macho y hembra, en que dichos uno o más pasos de mortero es/son definidos entre dichos componentes macho y hembra y dicho componente macho está provisto con una superficie de accionamiento de tuerca para roscar dicho componente macho sobre dicho segundo extremo de perno de anclaje para tensar dicho perno de anclaje.
- 40
- Típicamente, dicha concavidad de componente hembra es semiesférica y dicho componente macho está provisto con una superficie periférica semiesférica convexa generalmente complementaria.
- 45
- Típicamente, dicho componente hembra está provisto con medios de acoplamiento sobre una superficie periférica del mismo para acoplarse a un acoplamiento de manguera de entrega de mortero.
- Preferiblemente, una pluralidad de dichos pasos están definidos como rebajes en la superficie periférica de dicho componente macho.
- Preferiblemente, dichos medios de cierre hermético comprenden un faldón asociado con cada uno de dichos uno o más pasos de mortero.
- 50
- Preferiblemente, dichos faldón o faldones están formados de un material plástico elástico.
- Dichos medios de cierre hermético pueden comprender un miembro a modo de anillo que se extiende alrededor de dicho componente macho estando dichos faldón o faldones formados integralmente con dicho miembro a modo de anillo.

Dicho aparato puede incluir un capuchón o tapa de plástico que cubre al menos sustancialmente dicho componente macho de accesorio de extremidad.

En una forma, dicho capuchón de plástico incorpora dichos medios de cierre hermético.

5 Preferiblemente, un borde periférico de dicho capuchón está adaptado para aplicarse a una garganta prevista en dicha concavidad de componente hembra de accesorio de extremidad para retener por ello el conjunto de dicho capuchón de plástico, dicho componente macho de accesorio de extremidad y dicho componente hembra de accesorio de extremidad.

Preferiblemente, dicho aparato está provisto con un capuchón cónico en dicho primer extremo del manguito, estando provisto dicho capuchón cónico con un paso abierto central para la recepción de dicho perno de anclaje y una pluralidad de aberturas en una pared lateral de dicho capuchón para el paso de mortero a su través.

10 Deseablemente, el componente hembra puede estar formado de acero inoxidable.

En otra forma, dicho aparato para la aplicación posterior de mortero a un perno de anclaje comprende: un miembro de acoplamiento que tiene un primer y segundo extremos y una cavidad interna que se abre sobre dicho primer extremo del miembro de acoplamiento, estando adaptado dicho primer extremo del miembro de acoplamiento para ser acoplado a dicho accesorio de extremidad comunicando dicha cavidad del miembro de acoplamiento con dichos uno o más pasos de mortero, estando provisto dicho miembro de acoplamiento con un puerto de entrada adaptado para ser acoplado a una manguera de entrega de mortero y unos medios de válvula para sellar dicho puerto de entrada, en el que dichos miembros de acoplamiento está adaptados para encerrar dicho segundo extremo del perno de anclaje y dentro de dicha cavidad del miembro de acoplamiento.

Preferiblemente, dicho miembro de acoplamiento está formado de un material plástico.

## 20 **Breve descripción de los dibujos**

A continuación se describirán formas preferidas del presente invento a modo de ejemplos con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la fig. 1 es una vista en alzado lateral en sección transversal de una instalación de perno de anclaje,

la fig. 2 es una vista en perspectiva del conjunto de perno de anclaje de la instalación de la fig. 1,

25 la fig. 3 es una vista despiezada ordenadamente del accesorio de extremidad del aparato de aplicación posterior de mortero del conjunto de la fig. 2,

la fig. 4 es una vista en perspectiva del componente macho del accesorio de extremidad de la fig. 3,

la fig. 5 es una vista en perspectiva del clip retenedor del accesorio de extremidad de la fig. 3,

la fig. 6 es una vista en perspectiva de los medios de sellado del accesorio de extremidad de la fig. 3,

30 la fig. 7 es una vista en perspectiva de un acoplamiento de la manguera de entrega de mortero,

la fig. 8 es una vista en perspectiva del capuchón del manguito del aparato de aplicación posterior de mortero del conjunto de la fig. 2,

la fig. 9 es una vista en perspectiva de un capuchón de manguito alternativo,

la fig. 10 es una vista en alzado lateral en sección transversal de un miembro de acoplamiento,

35 la fig. 11 es una vista en perspectiva del accesorio de extremidad y del manguito de un aparato de aplicación posterior de mortero alternativo,

la fig. 12 es una vista despiezada ordenadamente del accesorio de extremidad de la fig. 11,

la fig. 13 es una vista en perspectiva de un capuchón de plástico alternativo,

40 la fig. 14 es una vista en alzado frontal en sección transversal de otro componente hembra de accesorio de extremidad, y

la fig. 15 es una vista en alzado frontal en sección transversal aún de otro componente hembra de accesorio de extremidad

**Descripción detallada de las realizaciones preferidas**

Con referencia a las figs. 1 y 2 de los dibujos adjuntos, un conjunto de perno de anclaje se compone de un perno de anclaje 1 estándar que tiene un primer y segundo extremos roscados 1a, 1b, una envolvente de expansión estándar de tipo anclaje mecánico 2 roscada sobre el primer extremo 1a del perno de anclaje y un aparato 100 de aplicación posterior de mortero al perno de anclaje. El aparato 100 de aplicación posterior de mortero tiene un manguito alargado 101 y un accesorio de extremidad 102. El manguito alargado 101 está configurado para recibir el perno de anclaje 1 con el primer extremo 1a del perno de anclaje que se extiende más allá del primer extremo 101a de manguito y el segundo extremo 1b del perno de anclaje extendiéndose más allá del segundo extremo 101b de manguito.

El manguito 101 tendrá típicamente una longitud tal que se extiende desde junto a la envolvente 2 de expansión en el primer extremo 1a del perno de anclaje a junto al segundo extremo roscado 1b del perno de anclaje, teniendo una longitud típicamente del orden de 2 m. El manguito 101 estará típicamente formado de un material plástico y está provisto con ondulaciones 10 que ayudan a anclar el manguito 101 con respecto al mortero.

El accesorio de extremidad 102 tiene aquí la forma de un componente hembra 103 y un componente macho 104, como se ha representado en mayor detalle en las figs. 3 a 6. El componente hembra 103 está unido al segundo extremo 101b del manguito por medio de una pestaña anular 105. El segundo extremo 1b del perno de anclaje se extiende a través del accesorio de extremidad 102 a través de las aberturas 106, 107 previstas en los componentes hembra y macho 103, 104. El componente hembra 103 tiene la forma general de una copa, que tiene una concavidad semiesférica 108 que mira en sentido opuesto al manguito 101.

El componente hembra 103 del accesorio de extremidad tiene una superficie exterior 109 parcialmente periférica que se aplica a una placa de techo 3 que se apoya contra la cara 4 de la roca que rodea el agujero 5 del perno de anclaje de la forma habitual.

El componente macho 104 tiene la forma de una tuerca modificada que tiene una superficie 110 de accionamiento de tuerca y estando la abertura central 107 roscada para aplicarse con el fileteado del segundo extremo 1b del perno de anclaje. El extremo anterior de la tuerca 104 está provisto con tres salientes radiales 111 cada uno con una superficie semiesférica convexa generalmente complementaria de la concavidad 108 de la copa hembra 103. Cuando la tuerca 104 es roscada sobre el segundo extremo 1b del perno de anclaje de tal modo que los salientes radiales 111 se apoyen contra la concavidad de la copa 103, unos pasos 112 de mortero están definidos en la entrecara entre la tuerca 104 y la copa 103 en los espacios entre los salientes radiales 111. Estos pasos 112 de mortero comunican el exterior del accesorio de extremidad 102 con el interior del manguito 101, proporcionando por ello un paso para la inyección de mortero al manguito 101.

La tuerca 104 es retenida en posición con los salientes 111 que hacen tope contra la pared de la concavidad 108 de la copa 103 por medio de un clip de retención 113 que se aplica en las gargantas 114, 115 previstas respectivamente en la pared de la concavidad 108 de la copa y los salientes de tuerca 111, como se ha representado mejor en la fig. 1. Esta retención es simplemente con propósitos de manipulación y transporte, ya que en uso la tuerca 104 asegura la copa 102 contra la placa 3 de techo.

Siendo semiesféricas la entrecara entre los salientes de tuerca 111 y la pared de la concavidad 108 de copa, cualquier desalineación de la copa 103 resultante de la desalineación de la placa de techo cuando la cara de la roca es irregular o desigual, no tendrá efecto adverso.

Cuando la copa está desalineada, aún se proporciona el contacto completo entre la tuerca 104 y la copa 103 de la misma manera que una junta o articulación de rótula esférica.

La relación entre los salientes de tuerca 111 y la pared de la concavidad 108 de la copa proporciona medios para la transferencia de cargas de compresión desde la tuerca 104 a la copa 102, que son a su vez transferidas a la cara de la roca por medio de la placa 3 de techo. Estas cargas de compresión son desarrolladas como reacción a las cargas de tracción en el perno 1 resultantes del tensado del perno 1 por medio de la tuerca 104.

La superficie esférica 109 de la parte exterior de la copa 103 está provista con medios de acoplamiento, en forma de hendiduras 116, para aplicación con espigas correspondientes 6 previstas en un acoplamiento 7 de manguera de entrega de mortero estándar como se ha representado en la fig. 8.

Como una alternativa, el accesorio de extremidad podría ser un único componente con pasos de mortero que se extienden a su través, estando prevista una tuerca para apoyarse contra el accesorio de extremidad cuando se tensa el perno. Tal configuración sufriría, sin embargo, del problema de desalineación potencial antes descrito si la cara de la roca es desigual.

Los medios de cierre hermético, aquí en forma de faldones 117, representados en mayor detalle en las figs. 3, 4 y 6, están previstos para sellar los pasos 112 de mortero. Como se ha representado en la fig. 1, los faldones 117 son desplazables

entre posiciones abierta y cerrada, estando cargados los faldones hacia la posición cerrada (representada en sección transversal en línea continua). En la posición cerrada los pasos 112 están sustancialmente sellados para impedir que el flujo de mortero hacia abajo a través de los pasos 112 y hacia fuera del accesorio de extremidad 102. Cuando el mortero es aplicado en el accesorio de extremidad 102 a través de los pasos 112 de mortero, el flujo desvía los faldones 117 a la posición abierta (representada en líneas de trazos) permitiendo el flujo de mortero a través de los pasos 112 y al manguito 101. Cuando la aplicación de mortero cesa, la acción de carga de los faldones 117 los mueve a la posición cerrada, con el peso del mortero por encima de los faldones 117 tendiendo también a forzar los faldones 117 a la posición cerrada.

Como se ha representado mejor en la fig. 6, los faldones 117 están formados integralmente con un miembro 118 a modo de anillo. El miembro 118 a modo de anillo está montado en una garganta 119 prevista alrededor de la periferia de la tuerca 104 directamente por debajo de los salientes radiales 111, como se ha representado mejor en la fig. 1. El miembro 118 a modo de anillo y los faldones 117 están moldeados a partir de un material plástico elástico, proporcionando la elasticidad del material plástico la fuerza de carga que tiende a cerrar los faldones 117. Los faldones 117 podrían alternativamente ser cargados elásticamente utilizando un mecanismo elástico separado, sin embargo el simple moldeado de plástico evita las dificultades que podrían estar asociadas con el atasco de cualquier mecanismo elástico con el mortero.

El primer extremo 101a del manguito está provisto con un capuchón cónico 120, representada en mayor detalle en la fig. 8. El capuchón cónico 120 tiene un paso abierto central 121 a través del cual pasa el perno de anclaje 1 y una pluralidad de aberturas 122 en la pared lateral del capuchón para permitir el paso de mortero a su través. Mientras el capuchón de la fig. 8 tiene las aberturas 122 espaciadas del extremo cónico del capuchón, se ha considerado que las aberturas podrían extenderse al extremo cónico como se ha representado en la variante del capuchón 120' representada en la fig. 9. El capuchón cónico 120, 120' ayuda a impedir que el manguito 101 de enredarse en la tela metálica colocada sobre la cara de la roca o sobre el propio borde del agujero 5 del perno de anclaje durante la instalación.

Un conjunto de perno de anclaje estará típicamente provisto con la envolvente 2 de expansión y el aparato 100 de aplicación posterior de mortero ya ensamblado sobre el perno de anclaje 1. Durante la instalación, el conjunto de perno de anclaje es instalado en el agujero del perno de anclaje con una placa 3 de techo en su lugar sobre la cara 4 de la roca. La envolvente 2 de expansión es expandida a continuación haciendo girar el perno de anclaje 1 a través de la superficie 110 de accionamiento de tuerca de la tuerca 104 de la manera usual, y el perno tensado por un apriete adicional de la tuerca 104. Durante el apriete de la tuerca 104, la tuerca se apoya contra el capuchón 102 que a su vez se apoya contra la placa 3 de techo, transfiriendo cargas de compresión a la cara 4 de la roca.

Una manguera de entrega de mortero es a continuación unida al accesorio de extremidad 102 por medio del acoplamiento 7 de manguera, y mortero inyectado a los pasos 112 de mortero, desviando los faldones 117 de sellado a la posición abierta. El mortero fluye a través de los pasos 112 y hacia arriba a través del paso anular interior definido entre el manguito 101 y el perno de anclaje 1, a través de las aberturas 122 en el capuchón cónico 120 y hacia abajo a través del paso anular exterior entre el manguito 101 y la pared del agujero 5 del perno de anclaje. Cuando la entrega de mortero ha cesado, la elasticidad de los faldones 117 de sellado de plástico, junto con el peso del mortero, fuerza a los faldones 117 de sellado a la posición cerrada, impidiendo que el mortero escape del paso anular interior entre el manguito 101 y el perno de anclaje 1. El encapsulado completo del perno de anclaje 1 puede por consiguiente ser retenido. El acoplamiento 7 es a continuación liberado del accesorio de extremidad 102 para completar el proceso de instalación.

Mientras el perno de anclaje permanece de modo sustancial completamente encapsulado con mortero dentro del agujero, para protegerle por ello contra la corrosión así como proporcionando medios para la transferencia de carga entre el perno de anclaje 1 y la roca circundante, la tuerca 104 y el segundo extremo 1b del perno de anclaje permanecen expuestos, y por ello sometidos a corrosión. Para permitir la protección de la tuerca 104 y del segundo extremo 1b del perno de anclaje contra la corrosión, puede utilizarse un miembro de acoplamiento 123, como se ha representado en la fig. 10. El miembro de acoplamiento 123 tiene una cavidad interna 124 que se abre sobre el primer extremo 123a del miembro de acoplamiento. Las espigas 125 están previstas en el primer extremo 123a del miembro de acoplamiento para permitir que el miembro de acoplamiento 123 se acople al accesorio de extremidad 102 antes descrito de la misma manera que el acoplamiento de manguera 7 de la fig. 8. El miembro de acoplamiento 123 tiene también un puerto de entrada 126, aquí posicionado en el segundo extremo 123b del miembro de acoplamiento, que puede ser acoplado directamente a una manguera de entrega de mortero por cualquier medio adecuado. Unos medios de válvula, aquí en forma de una válvula de puerta 127 están previstos para sellar el puerto de entrada. El miembro de acoplamiento 123 está dimensionado de tal modo que encierra el segundo extremo 1b del perno de anclaje, y la parte de la tuerca 104 que sobresale más allá de la copa 102, dentro de la cavidad 124 del miembro de acoplamiento 123.

Durante la instalación, el miembro de acoplamiento 123 será asegurado al accesorio de extremidad 102 de la misma forma que se ha descrito antes, con una manguera de entrega de mortero que está acoplada al puerto de entrada 126. El mortero es inyectado a través del miembro de acoplamiento 123 y a los pasos 112 de mortero de la misma forma que se ha descrito antes. Una vez que ha cesado la entrega de mortero, sin embargo, la válvula 127 es cerrada y el miembro de acoplamiento 123 es dejado in situ acoplado a la copa 102, siendo retirada la manguera de entrega de mortero del puerto de entrada 126. Por consiguiente, el miembro de acoplamiento 123 permanece lleno con mortero, revistiendo totalmente el segundo extremo 1b del perno de anclaje y la tuerca 104, protegiendo el mismo de la corrosión. Como la válvula 127

impedirá el escape de mortero del conjunto, se ha considerado que los faldones de sellado 117 podrían ser omitidos del aparato de entrega de mortero cuando tal miembro de acoplamiento 123 es utilizado, sin embargo es preferible que los faldones de sellado sigan proporcionando una salvaguarda añadida del posible escape de mortero desde el manguito 101. Como el miembro de acoplamiento 123 permanece in situ, y por consiguiente un miembro de acoplamiento 123 es requerido para cada perno de anclaje, es preferible que el miembro de acoplamiento sea moldeado a partir de material plástico de modo que reduzca costes.

Con referencia a las figs. 11 y 12, se ha representado un aparato 200 de aplicación posterior de mortero alternativo. Este aparato de aplicación de mortero alternativo tiene un manguito alargado 201 como el de las figs. 1 y 2 y un accesorio de extremidad 202 en forma de un componente hembra 203 a modo de copa y un componente macho 204 a modo de tuerca similar al de las figs. 1 a 4.

Un capuchón de plástico 230 cubre sustancialmente la tuerca 204. El capuchón 230 consiste de una parte 231 que cubre la tuerca que cubre la superficie 210 de accionamiento de la tuerca de la tuerca 204 y una pestaña anular 232 que cubre los salientes 211 de la tuerca. Las aberturas 233 están formadas en la parte de pestaña 232 que permite el acceso a los pasos 212 de mortero definidos en los espacios entre los salientes 211 de la tuerca. Las paredes 234 se extienden desde las aberturas 233 de pestaña de modo que cubran las paredes laterales de los pasos 212 de mortero. El borde periférico 235 de la pestaña anular 232 del capuchón se aplica en una garganta 214 prevista en la pared de la concavidad 208 de la copa 203. Esta aplicación retiene el conjunto del capuchón 230, la tuerca 204 y la copa 203 durante el transporte y manipulación del conjunto del perno de anclaje.

El capuchón de plástico 230 actúa para proteger la tuerca 204 del accesorio de extremidad 202 contra la corrosión. Como el capuchón 230 puede ser instalado durante el ensamblaje inicial del conjunto de perno de anclaje antes de la instalación en un agujero para el perno de anclaje, las dificultades de acceso asociadas con el ajuste del miembro de acoplamiento 123 de la fig. 10 a un conjunto de perno de anclaje ya instalado en el techo alto de una mina son eliminadas.

Las paredes laterales de la parte 231 que cubre la tuerca del capuchón de plástico 230 son de aproximadamente 2 mm de espesor, mientras la pared de extremidad es de aproximadamente 4 mm de espesor, siendo este grosor de pared adecuado para soportar la carga de accionamiento aplicada por el anillo de instalación durante la instalación del perno de anclaje sin desgarrar el capuchón 230. Para ofrecer los espesores de pared de la parte 231 que cubre la tuerca del capuchón, la parte 210 de accionamiento de tuerca de la tuerca es de un tamaño reducido si se la compara con el de la parte 110 de accionamiento de tuerca del aparato de las figs. 1 a 4, permitiendo por ello que se utilice una base que se expande de una instalación de perno de anclaje estándar.

La parte 210 de accionamiento de tuerca tiene una abertura roscada ciega que recibe el segundo extremo 1b del perno de anclaje, proporcionando por ello una cara de extremidad cerrada en la parte de accionamiento. Esto impide así que el segundo extremo 1b del perno de anclaje se extienda más allá del extremo de la tuerca 204 y que dañe al capuchón de plástico 230. Alternativamente, la parte 210 de accionamiento de tuerca puede estar prevista con una abertura pasante de la misma manera que la tuerca 104 de las figs. 1 a 4, estando previsto el perno de anclaje con una rosca de una longitud limitada igual o más corta que la longitud de la parte 210 de accionamiento de tuerca de tal modo que el perno de anclaje no pueda ser roscado en la abertura suficientemente para que el segundo extremo 1b del perno de anclaje sobresalga más allá de la tuerca.

Con referencia a la fig. 13, el capuchón 230 puede estar provisto con medios de cierre hermético en forma de faldones 217 que cubren las aberturas 233. Estos faldones 217 son cargados a la posición cerrada como se ha representado en la fig. 13, pero al producirse la aplicación de mortero los faldones 217 son desviados hacia arriba a una posición abierta que permite que el mortero entre en los pasos 212 de mortero. Estos faldones 217 por consiguiente reemplazan los faldones 117 del aparato de las figs. 1 a 4. Estos faldones 217 también actúan para proporcionar una protección adicional contra la corrosión, sin embargo pueden no ser necesarios para impedir el escape de mortero dónde se ha utilizado un mortero de alta viscosidad.

Para mejorar además la resistencia contra la corrosión del accesorio de extremidad 202, el capuchón 203 puede estar formado de un material plástico rígido. Con el fin de aumentar la resistencia mecánica de la pestaña anular 204, se han utilizado nervios rígidos 205a que se extienden longitudinalmente que actúan para rigidizar la pestaña 205 mientras que aún proporcionan un paso para que el mortero fluya entre la pestaña 205 y la pared del agujero 5 del perno de anclaje. En aplicaciones en las que el uso de una copa de plástico 203 no proporciona suficiente resistencia mecánica, puede utilizarse una copa compuesta 303 como se ha representado en la fig. 14, que incluye una piel exterior de plástico 303a y un revestimiento o forro de acero 303b que proporciona la resistencia mecánica requerida. Alternativamente, la copa 203 podría estar formada de acero inoxidable, que proporciona resistencia mecánica y resistencia contra la corrosión.

Otro componente hembra 403 a modo de copa compuesta alternativa se ha representado en la fig. 15. La copa compuesta 403 incluye un cuerpo principal de plástico 403a que incorpora una pestaña de plástico 405 al que está fijado el manguito 101. Un revestimiento/funda interior 403b de acero al carbono está previsto en la concavidad del componente 403 a modo de copa. El componente 104/204 macho a modo de tuerca asociado, que también estará formado típicamente de acero al

5 carbono, se aplica a esta envoltura interior 403b en uso. La envoltura 403b actúa por tanto efectivamente como un revestimiento de uso que impide el daño al cuerpo principal de plástico 403a desde el componente 104/204 macho a modo de tuerca. Una envoltura exterior 403c de acero inoxidable está prevista en la cara exterior del componente a modo de copa y el faldón 405, y que se extiende a lo largo del extremo a modo de copa. La envoltura exterior 403c de acero inoxidable está prevista sobre la cara exterior del componente a modo de copa en la región que corta el extremo a modo de copa del componente y la pestaña 405, y que se extiende a lo largo del extremo a modo de copa. Esta envoltura exterior 403c de acero inoxidable se apoyará contra la placa 3 de techo en uso, impidiendo de nuevo el desgaste del cuerpo principal de plástico 403a. Formando la envoltura exterior 403c de acero inoxidable impedirá la corrosión de la misma.

10 Aunque lo anterior ha sido descrito con relación a un perno de anclaje de varilla rígida de acero, el aparato de aplicación posterior de mortero también es aplicable para utilizar con pernos de anclaje del tipo de perno de cable. Para instalaciones de perno de cable que utilizan un cable roscado y una tuerca para tensar el perno de cable, puede utilizarse la tuerca modificada antes descrita en lugar de la tuerca de tensado estándar. Para instalaciones de perno de cable durante un ensamblaje de tubo y de cuña para tensar el cable, el componente macho del accesorio de extremidad estaría formado como un cilindro modificado, en lugar de una tuerca, para reemplazar el cilindro estándar del conjunto de cilindro y de cuña.

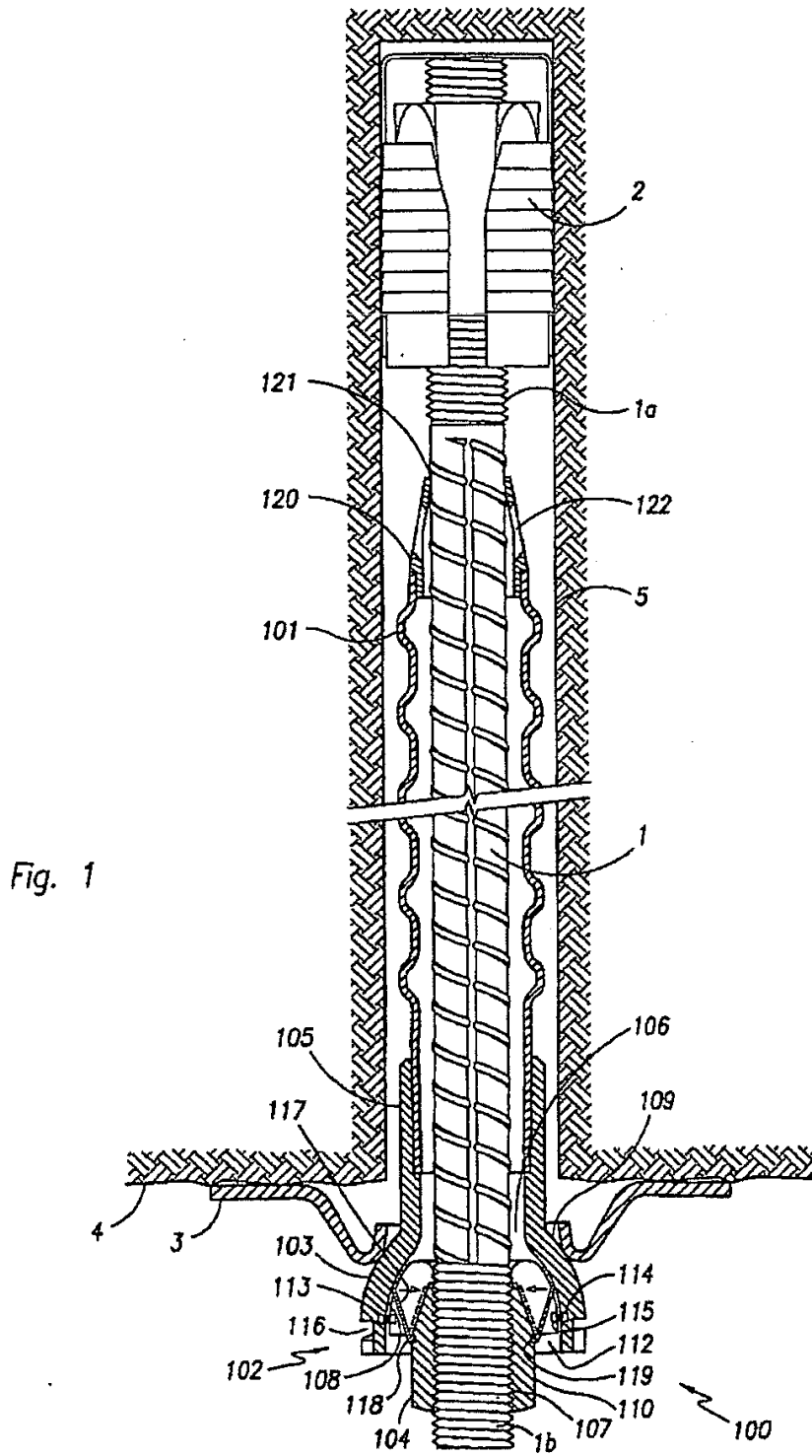
15

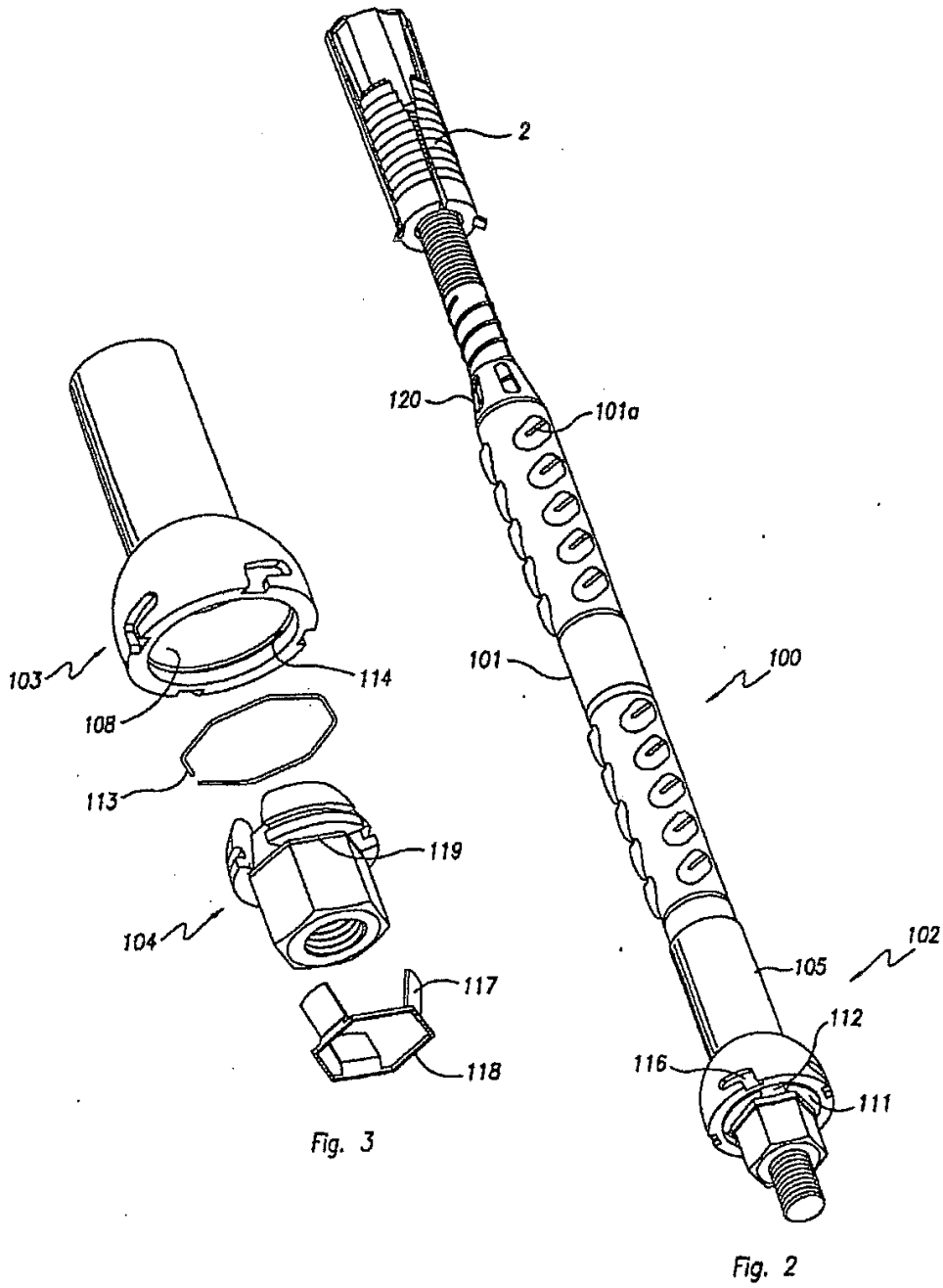


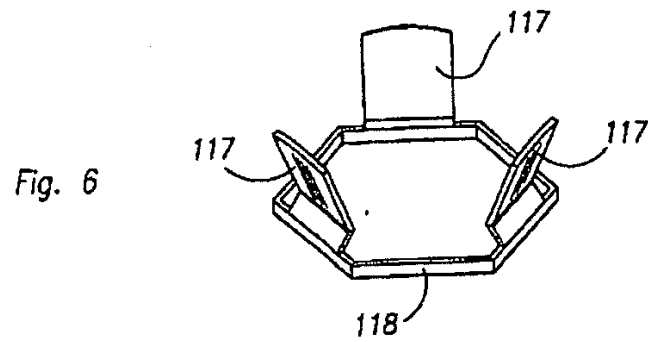
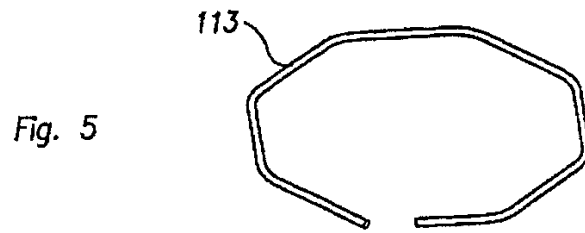
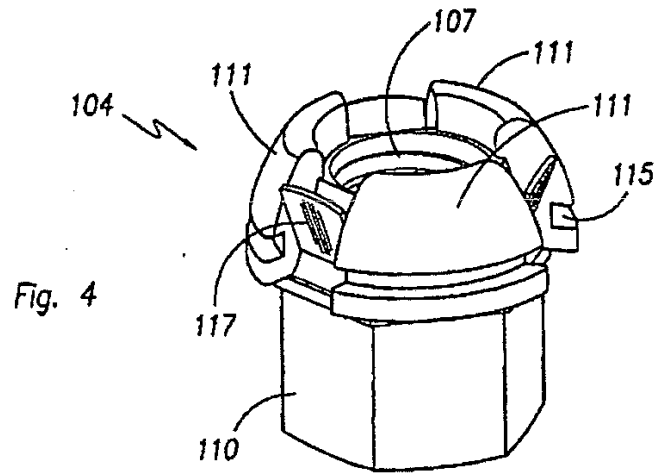
## REIVINDICACIONES

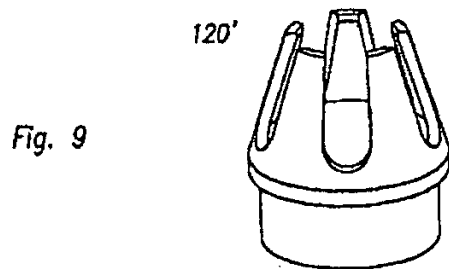
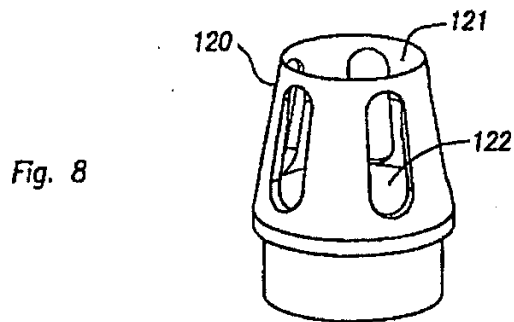
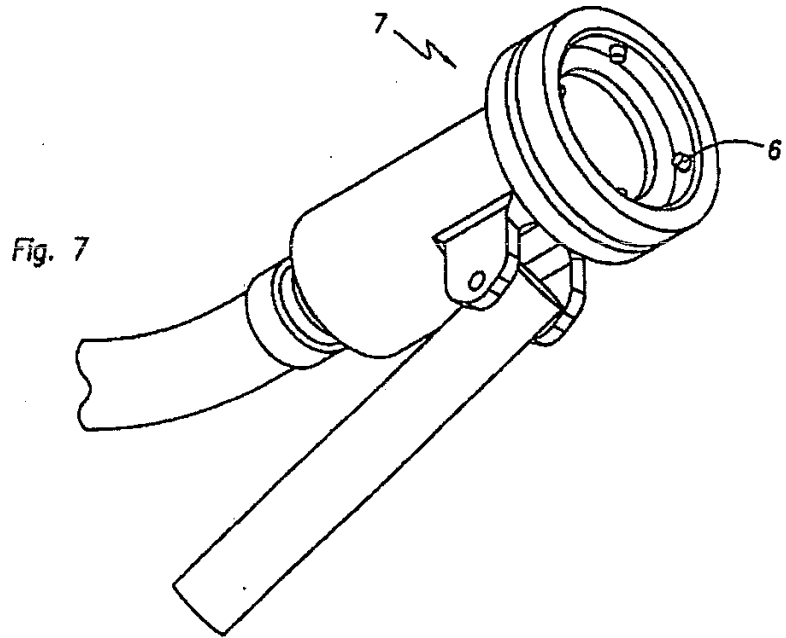
1. Un aparato para la aplicación posterior de mortero a un perno de anclaje que comprende:
- 5 - un manguito alargado (101) que tiene un primer y segundo extremos (101a, 101b) y que está adaptado para recibir un perno de anclaje (1) con un primer (1a) extremo del mismo que se extiende más allá de dicho primer extremo (101a) del manguito y un segundo extremo (1b) del mismo que se extiende más allá de dicho segundo extremo (101b) del manguito;
- 10 - un accesorio de extremidad (102) unido a dicho segundo extremo (101b) de manguito, teniendo dicho accesorio de extremidad (102) una abertura central (106, 107) para recibir dicho perno de anclaje (1) y uno o más pasos (112) de mortero que comunican el exterior de dicho accesorio de extremidad (102) con el interior de dicho manguito (101); **caracterizado porque** el aparato comprende medios de cierre hermético (117, 217) para sellar dichos uno o más pasos de mortero (112), siendo dichos medios de cierre hermético (117, 217) desplazables entre posiciones abierta y cerrada; en el que dichos medios de cierre hermético (117, 217) son cargados hacia dicha posición cerrada en la que dichos uno o más pasos (112) está/están sustancialmente sellados y la aplicación de mortero a dicho accesorio de extremidad (112) a través de dicho paso o pasos (112) desvía dichos medios de cierre hermético (117, 217) a dicha posición abierta permitiendo el flujo de mortero a través de dichos uno o más pasos (112) y a dicho manguito (101).
- 15 2. El aparato según la reivindicación 1, en el que dicho accesorio de extremidad (102) comprende: un componente hembra (103) asegurado a dicho segundo extremo (101b) de manguito y que define una concavidad (108) que mira en sentido opuesto a dicho manguito (101), y un componente macho (104) adaptado para ser roscado sobre dicho segundo extremo (1b) de perno de anclaje y para ser recibido dentro de dicha concavidad (108) del componente hembra de modo que transfiera cargas de compresión entre dichos componentes macho y hembra (104, 103), en el que dichos uno o más pasos (112) de mortero es/son definidos entre dichos componentes macho y hembra (104, 103) y dicho componente macho (104) está provisto con una superficie (110) de accionamiento de tuerca para roscar dicho componente macho (104) sobre dicho segundo extremo (1b) de perno de anclaje para poner bajo tensión dicho perno de anclaje (1).
- 20 3. El aparato según la reivindicación 2, en el que dicha concavidad (108) de componente hembra es semiesférica y dicho componente macho (104) está provisto con una superficie periférica semiesférica convexa generalmente complementaria.
- 25 4. El aparato según la reivindicación 2, en el que dicho componente hembra (103) está provisto con medios de acoplamiento (116) sobre una superficie periférica (109) del mismo para acoplarse a un acoplamiento (107) de manguera de entrega de mortero.
- 30 5. El aparato según la reivindicación 2, en el que una pluralidad de dicho pasos (112) están definidos como rebajes en la superficie periférica de dicho componente macho (104).
6. El aparato según la reivindicación 5, en el que dichos medios de cierre hermético comprenden un faldón (117, 217) asociado con cada uno de dichos pasos (112) de mortero.
- 35 7. El aparato según la reivindicación 6, en el que dichos faldones (117, 217) están formados de un material plástico elástico.
8. El aparato según la reivindicación 7, en el que dichos medios de cierre hermético comprenden además un miembro (118) a modo de anillo que se extiende alrededor de dicho componente macho (104) estando dichos faldón o faldones (117) formados integralmente con dicho miembro (118) a modo de anillo.
- 40 9. El aparato según la reivindicación 2, que incluye además un capuchón o tapa (230) de plástico que cubre al menos sustancialmente dicho componente macho (104, 204) de accesorio de extremidad.
10. El aparato según la reivindicación 9, en el que dicho capuchón de plástico (230) incorpora dichos medios de cierre hermético (217).
- 45 11. El aparato según la reivindicación 9, en el que un borde periférico (235) de dicho capuchón (230) está adaptado para aplicarse a una garganta (214) prevista en dicha concavidad (208) de componente hembra de accesorio de extremidad para retener por ello el conjunto de dicho capuchón de plástico (230), dicho componente macho (204) de accesorio de extremidad y dicho componente hembra (203) de accesorio de extremidad.
- 50 12. El aparato según la reivindicación 1, en el que dicho aparato está provisto con un capuchón cónico (120) en dicho primer extremo (101a) del manguito, estando previsto dicho capuchón cónico (120) con un paso abierto central (121) para la recepción de dicho perno de anclaje (1) y una pluralidad de aberturas (122) en una pared lateral de dicho capuchón (120) para el paso de mortero a su través.

13. El aparato según la reivindicación 2, en el que dicho componente hembra está formado de acero inoxidable.
14. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, que comprende: un miembro de acoplamiento (123) que tiene un primer y segundo extremos (123a, 123b) y una cavidad interna (124) que se abre sobre dicho primer extremo (123a) del miembro de acoplamiento, estando adaptado dicho primer extremo (123a) del miembro de acoplamiento para ser acoplado a dicho accesorio de extremidad (102) comunicando dicha cavidad (124) del miembro de acoplamiento con dichos uno o más pasos (112) de mortero, estando provisto dicho miembro de acoplamiento (123) con un puerto de entrada (126) adaptado para ser acoplado a una manguera de entrega de mortero y unos medios de válvula (127) para sellar dicho puerto de entrada (126), en el que dicho miembro de acoplamiento (123) está adaptado para encerrar dicho segundo extremo (1b) del perno de anclaje dentro de dicha cavidad (124) del miembro de acoplamiento.
15. El aparato según la reivindicación 14, en el que dicho miembro de acoplamiento (123) está formado de un material plástico.
16. El aparato según la reivindicación 14, en el que dicho accesorio de extremidad (102) comprende: un componente hembra (103) asegurado a dicho segundo extremo (101b) de manguito y que define una concavidad (108) que mira en sentido opuesto a dicho manguito (101), y un componente macho (104) adaptado para ser roscado sobre dicho segundo extremo (1b) de perno de anclaje y para ser recibido dentro de dicha concavidad (108) y aplicarse a su pared, en el que dichos uno o más pasos (112) de mortero es/son definidos entre dicho componente macho y hembra (104, 103) y dicho componente macho (104) está provisto con una superficie (110) de accionamiento de tuerca para roscar dicho componente macho (104) sobre dicho segundo extremo (1b) de perno de anclaje para poner bajo tensión dicho perno de anclaje (1).
17. El aparato según la reivindicación 10, en el que dicha concavidad (108) de componente hembra es semiesférica y dicho componente macho (104) está provisto con una superficie periférica semiesférica convexa complementaria para aplicarse a dicha concavidad (108) semiesférica.
18. Un conjunto de perno de anclaje, que comprende: un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, un perno de anclaje (1) que tiene un primer y segundo extremos (1a, 1b), siendo recibido dicho perno de anclaje (1) por dicho manguito alargado (101) con dicho primer extremo (1a) del perno de anclaje que se extiende más allá de dicho primer extremo (101a) del manguito y dicho segundo extremo (1b) del perno de anclaje que se extiende más allá de dicho segundo extremo (101b) del manguito, siendo recibido además dicho perno de anclaje (1) por dicha abertura central (106, 107) del accesorio de extremidad (102).









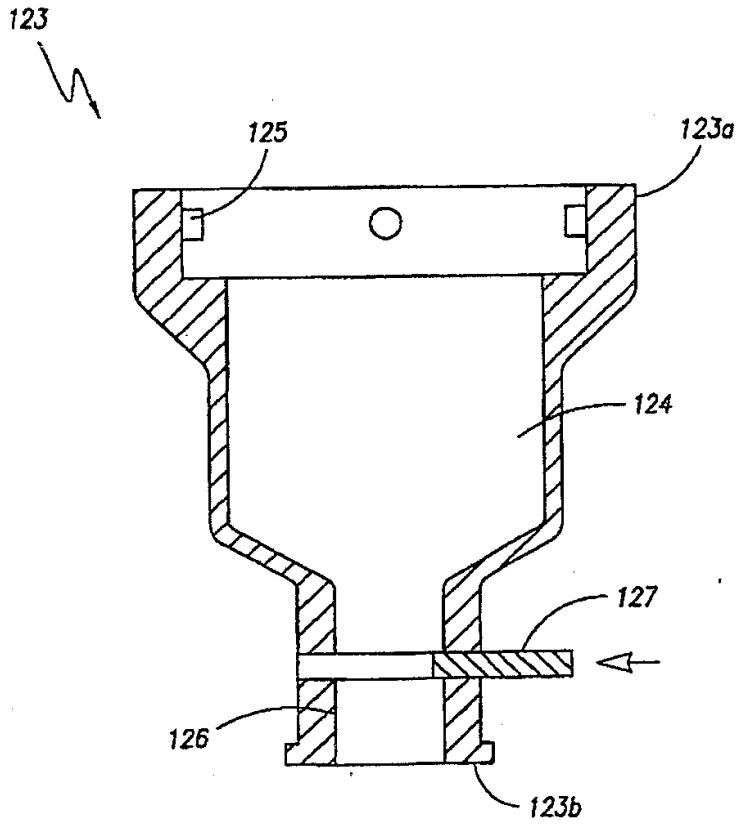


Fig. 10

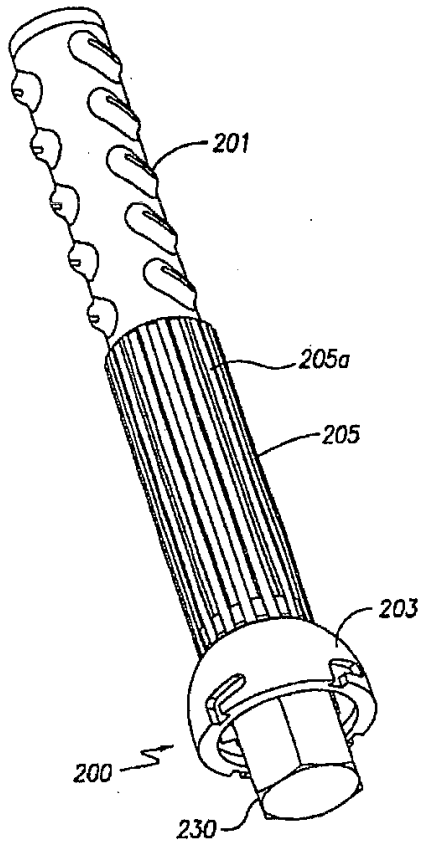


Fig. 11

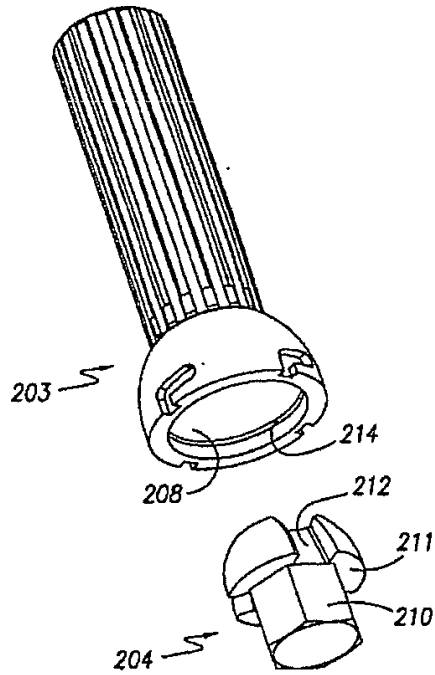


Fig. 12

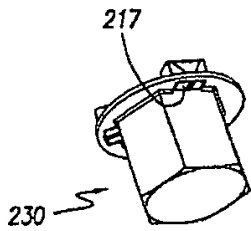


Fig. 13



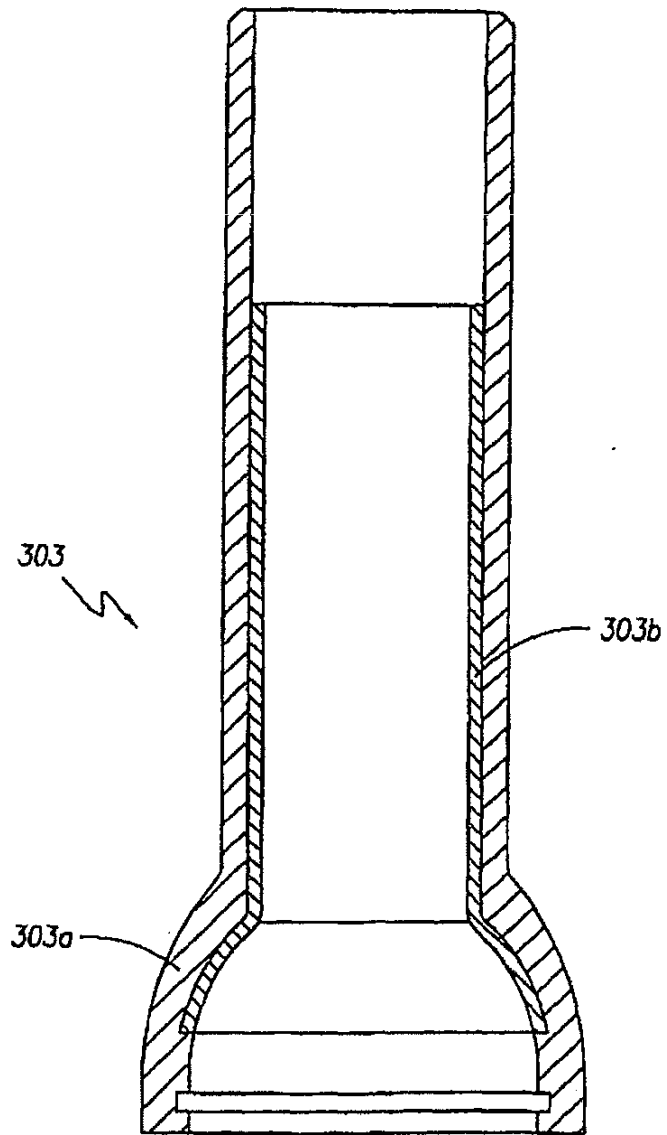


Fig. 14

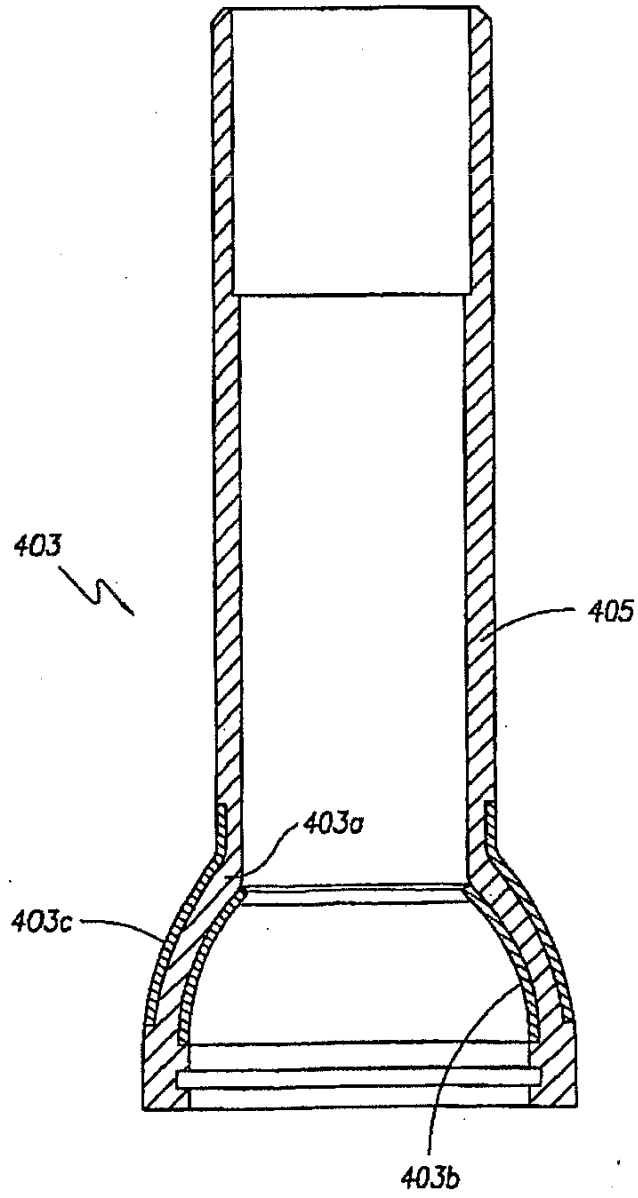


Fig. 15