

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
E. S. D.

ASUNTO Solicitud de Patente de Invención No. **NC2016/0000465**
Solicitante **UNITED STATES GYPSUM COMPANY**
Oficio **16852**

Yo, **DANILO ROMERO RAAD**, identificado como aparece al pie de mi firma, con domicilio en la Carrera 7 No. 71-21, Torre A, Piso 8, Bogotá D.C., obrando como apoderado de **UNITED STATES GYPSUM COMPANY** domiciliado en Estados Unidos, solicitante de la patente en cuestión, en respuesta al oficio No. 16852 me permito manifestar:

1. Modificaciones a la solicitud

Como primera medida, considerando las disposiciones del artículo 34 de la Decisión 486 para que el solicitante pueda modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, me permito adjuntar a este memorial nuevas figuras y nuevo capítulo reivindicatorio que consta de quince (15) reivindicaciones, en los cuales se realizaron las siguientes modificaciones:

- En primer lugar, se modificaron las reivindicaciones 10 a 12 con el fin de definir un sistema de mezclado, en lugar de un ensamble.
- De otra parte, se modifica la reivindicación independiente 13 con el fin de especificar que el método de preparación es mediante un sistema de inyección de espuma con sus respectivas características.

Con relación a las modificaciones anteriormente mencionadas, el solicitante manifiesta que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la solicitud en estudio y se realizaron con el fin de superar las objeciones de claridad, novedad y nivel inventivo, planteadas por el examinador en el oficio para el cual se está presentando respuesta.

2. **Cumplimiento de los requisitos de patentabilidad**

a. **Título**

Con respecto a la objeción planteada por el examinador para el título de la invención, el solicitante por medio del presente modifica el mismo, donde el nuevo título se define como:

“SISTEMA DE INYECCIÓN DE ESPUMA CON INSERTOS DE PUERTO VARIABLE PARA SISTEMA DE MEZCLADO Y DISPENSADO DE LA SUSPENSIÓN Y MÉTODO DE PREPARACIÓN DEL PRODUCTO CEMENTOSO UTILIZANDO EL MISMO”

Solicitamos a ese Despacho tener en cuenta la modificación en el título para todos los trámites posteriores de la presente solicitud.

b. **Claridad de las reivindicaciones**

Con relación a la claridad de la solicitud definida en el artículo 30 de la Decisión 486, es deseo del solicitante manifestar que las nuevas reivindicaciones 1 a 15 que se encuentran vigentes y pendientes para la presente solicitud cumplen con el requisito de claridad, tal como puede ser claro para una persona versada en la materia.

Ahora bien, el examinador indica en su concepto técnico que *“Las reivindicaciones presentan como características técnicas esenciales, términos generales, así: “primer tamaño de orificio” (reiv. 1, 5), “estructura de montaje” (reiv. 1), “segundo tamaño de orificio” (reiv. 1), “diferente” (reiv. 1), “suspensión” (reiv. 1), “porción principal” (reiv. 5), “sensor de presión” (reiv. 9), “agitador” (reiv. 10), “material cementoso” (reiv. 10), “elemento modificador de flujo” (reiv. 12), “una dirección de flujo de la suspensión cementosa” (reiv. 12), “descargar” (reiv. 13), “un flujo de suspensión cementosa” (reiv. 13), “pasar el flujo principal” (reiv. 13), “transportar” (reiv. 13, 15), “formar un flujo de suspensión” (reiv. 13, 15), “inyectar” (reiv. 13, 15), “flujo de la espuma acuosa” (reiv. 13, 15), “medir la presencia del flujo de la espuma acuosa” (reiv. 14), “primera condición de flujo” (reiv. 13), “fijar en forma desmontable” (reiv. 15), “segunda condición de flujo” (reiv. 15), que aunque corresponden a términos conocidos, abarcan una extensa gama de posibilidades sugiriendo de forma imprecisa que la protección se extiende a otras posibles variaciones, se propone realizar las modificaciones respectivas utilizando términos que describan de forma menos general, definir claramente los rangos o restringir los componentes a aquellos que tienen un efecto técnico demostrado”, a lo cual el solicitante muy respetuosamente manifiesta que está en total desacuerdo, toda vez que un experto en la materia entiende claramente lo que se*

refiere cuando se define una “suspensión”, una “estructura de montaje”, un “material cementoso”, etc., donde dichos términos son ampliamente conocidos y utilizados en el campo técnico pertinente y lo único que se pretende es definir la invención de la mejor forma para que la protección sea la adecuada, de acuerdo con lo definido en el artículo 30 de la Decisión 486. Ahora, si lo que el examinador fuese cierto con respecto a la amplitud o el alcance de la protección o que la misma “*se extiende a otras posibles variaciones*”, entonces ese examinador no hubiera estado en capacidad de realizar un análisis de patentabilidad de la presente invención, ya que no sería posible determinar el alcance de la misma y por ende, la comparación con el estado del arte sería totalmente errónea, lo cual no se presenta en la solicitud, ya que en el oficio 16852 (páginas 5 a 14, numeral 7) el examinador hace una comparación detallada de la invención con los documentos D1 y D2 y el análisis de patentabilidad es completamente adecuado y completo, lo que indica que la invención y su alcance ha sido entendido por parte de la persona versada en la materia y el requisito de claridad ha sido cumplido, de lo contrario el oficio 16852 sería totalmente diferente y estaría enfocado **únicamente** en aspectos de claridad de las reivindicaciones y hasta que las mismas no sean modificadas y “ajustadas” a los requerimientos de esa Superintendencia, entonces no sería posible hacer la comparación con el estado del arte, hecho que no se presenta.

Por lo tanto, las expresiones objetadas se mantienen ya que son claras para el experto en la materia y están soportadas en la descripción, cumpliendo así con las disposiciones del artículo 30, al tiempo que no permiten crear ningún tipo de confusión en el experto en la materia y permiten determinar el alcance de la invención, al punto que permiten hacer un análisis de patentabilidad de la invención definida en la reivindicación independiente 1 con respecto a los documentos D1 y D2.

De otra parte, el examinador establece que “*Los términos de las reivindicaciones: “diferente” (reiv. 1), “al menos” (reiv. 2, 10), “menor que” (reiv. 5), “más grande” (reiv. 5), “una parte” (reiv. 11), “flujo principal” (reiv. 11), “sustancialmente” (reiv. 8), son imprecisos o relativos, por lo cual no permiten distinguir la invención del estado de la técnica*” (el resaltado es nuestro), para lo cual nuevamente resaltamos lo indicado en los párrafos anteriores con respecto al análisis de patentabilidad realizado por el examinador en su concepto técnico, específicamente en los numerales 5 y 6, donde claramente la invención SÍ se puede distinguir del estado de la técnica, al punto que el examinador estuvo en capacidad de compararla con los documentos D1 y D2, razón por la cual los términos objetados en ningún momento presentaron una dificultad para que el experto pudiera realizar su función y llegar a conclusiones de una supuesta falta de novedad y nivel inventivo con respecto al estado del arte, tal como se resaltó previamente. Por lo tanto, es claro que hay una evidente **incongruencia** entre las afirmaciones del examinador en los puntos 4 y 6 del oficio

16852, ya que primero indica que los términos usados en las reivindicaciones no son claros o llevan a que el alcance de la invención no pueda ser definido y por ende, no se distinga la invención del estado del arte, y luego realiza un análisis detallado de los requisitos de patentabilidad de la invención definida por medio de dichos términos o expresiones “no claras”, lo cual, si fuese consistente, no sería posible de llevar a cabo. Por lo tanto, agradecemos se retiren las objeciones planteadas y se guarde congruencia y consistencia entre las afirmaciones indicadas en el concepto técnico, siguiendo, obviamente, los lineamientos definidos en la Decisión 486 y el Manual para Análisis de Solicitudes de Patente en los Países de la Comunidad Andina emitido por la OMPI (en adelante el “Manual”).

Así mismo, el examinador ha indicado que *“Las reivindicaciones se refieren a: “de modo que la parte de entrada cónica (142) se estrecha de la abertura de entrada de la espuma (120, 420) a la abertura de salida de la entrada (146)” (reiv. 8), “el extremo del montaje (412) está dimensionado de tal manera que, cuando el primer inserto del puerto (400) es montado al cuerpo de inyección de espuma (605) el extremo del montaje (412) de la primera inserto del puerto (400) está dispuesto dentro del pasaje del puerto (615) y la porción cóncava (436) de la cara del extremo dista (435) del primer inserto del puerto (615)” (reiv. 8), los cuales corresponden a resultados a alcanzar, ventajas o efectos esperados y no definen el dispositivo, puesto que la reivindicación incluiría no sólo la solución propuesta por el solicitante, sino todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a ese resultado”*. A este respecto, el solicitante establece que no está de acuerdo con las afirmaciones del examinador, toda vez que las frases objetadas corresponden a características técnicas de la invención que definen alguna parte de lo que se desea proteger, tal como el hecho de indicar que *“de modo que la parte de entrada cónica (142) se estrecha de la abertura de entrada de la espuma (120, 420) a la abertura de salida de la entrada (146)”* claramente un experto en la materia puede ver que corresponde a una característica completamente estructural, la cual indica que la parte cónica (142) está definida de forma tal que crea un cono (como su nombre lo indica) en donde la parte más angosta o con menor diámetro es la parte de la abertura de salida de la entrada (146), mientras que la parte más amplia o de mayor diámetro es la que corresponde a la abertura de entrada de espuma (120, 420), donde evidentemente esto no representa en ningún momento un resultado a obtener, toda vez que la forma de dicha parte cónica (142) no varía ni depende de la interacción de elementos, sino que tiene una estructura preestablecida, es decir, con forma de cono, como se indicó previamente, lo cual es una característica estructural, como puede ser claro para una persona medianamente versada en la materia. Lo mismo ocurre con las demás frases objetadas, como se puede ver por parte del experto.

Por lo tanto, las reivindicaciones no se modifican con relación a los supuestos resultados a

obtener, ventajas o efectos esperados, ya que las mismas definen únicamente las características técnicas esenciales (estructurales) que permiten que el objeto de la invención se pueda diferenciar del estado del arte.

Finalmente, el examinador afirma que *“La reivindicación 13 tiene por objeto un método, sin embargo, muestra la secuencia de etapas técnicas de manera general: “descargar”, “transportar un flujo”, “formar un flujo de suspensión por medio de inyectar el flujo de la espuma”, sin reivindicar sus condiciones técnicas, tales como: temperatura, tiempo, presión, flujos, proporción entre componentes, entre otras, las cuales definirían completamente la invención. Adicionalmente, presenta características de un equipo: “fijada en forma desmontable al cuerpo de inyección de espuma”, “el primer inserto del puerto fijado en forma desmontable al cuerpo de inyección de espuma de modo que el primer pasaje de la espuma está en comunicación fluida con el pasaje de la suspensión por medio de la apertura del puerto del pasaje del puerto”, “el segundo inserto del puerto define un segundo pasaje de la espuma, el segundo inserto del puerto fijada en forma desmontable al cuerpo de inyección de espuma de modo que el segundo pasaje de la espuma está en comunicación fluida con el pasaje de la suspensión por medio de la apertura del puerto del pasaje del puerto, y el segundo pasaje de la espuma es diferente del primer pasaje de la espuma” que no definen o limitan ninguna de sus características propias esenciales”, a lo cual el solicitante, con sorpresa, manifiesta que está en total desacuerdo, toda vez que claramente la legislación vigente en Colombia, específicamente la Decisión 486, establece que una reivindicación debe ser clara y estar enteramente soportada en la descripción, hecho que es aplicable en el presente caso.*

De forma concreta y teniendo en cuenta lo anterior, el solicitante responde a la objeción relacionada con las condiciones técnicas de dicho proceso que el artículo 30 de la Decisión 486 indica que *“Las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente. Deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas por la descripción”,* al igual que la Circular Única de esa Superintendencia establece que un método o proceso es claro si se encuentra definido a partir de una secuencia lógica de etapas o pasos que lleven a la obtención de un resultado o un producto y que tengan relación directa con la industria, con el fin de ajustarse al requisito de aplicación industrial, pero en ningún momento estos dos documentos legales y que corresponden a la legislación vigente aplicable a Propiedad Industrial, indican que un proceso deba incluir también las condiciones técnicas, tales como temperatura, presión, flujo, tiempos, etc., como lo pretende erróneamente el examinador.

Adicionalmente, es claro que pretender incluir siempre dentro de un proceso o método las condiciones técnicas sería totalmente inaceptable, ya que se afecta el derecho del solicitante

toda vez que se limitaría de tal forma la invención que su protección no sería la adecuada ni la buscada con la presente solicitud de patente, ya que sólo se desea proteger un método que cumpla con los pasos como se mencionan en la nueva reivindicación independiente 13, sin importar las condiciones en las que se lleve a cabo, ya que, como se indicó anteriormente, éstas son totalmente **irrelevantes** y no afectan en ningún momento el resultado, hecho que debe ser claro para el experto en la materia

Además, el Manual hace una definición un poco más detallada sobre las categorías de las reivindicaciones, para poder indicar que una reivindicación de procedimiento “...se aplica a todo tipo de actividades que supongan la utilización de cualquier producto material para efectuar el procedimiento. Dichas actividades se pueden ejercer sobre productos materiales, energía, otros procesos... Es esencial que la reivindicación estudiada no deje ninguna duda en cuanto a la categoría a la que pertenece...” por lo que estrictamente necesario la mención de los componentes físicos utilizados para llevar a cabo el método reivindicado. En el presente caso, las reivindicaciones 13 a 15 en ningún momento pretenden reivindicar o definir características de un equipo, sino que por el contrario, mencionan todo lo que se involucra en cada uno de los pasos del método, pero donde estos elementos o componentes son necesarios para llevar a cabo la invención y poder definir el método, y por ende, como debe ser claro para una persona medianamente versada en la materia, la inclusión de los mismos siempre debe estar presente para que no quede duda sobre lo que se desea proteger y se le pueda dar el alcance deseado a la invención.

Por lo tanto, dichas reivindicaciones de proceso 13 a 15, no se modifican ni se elimina la inclusión de características del equipo involucrado en el mismo, toda vez que se desea obtener la protección más adecuada y precisa, al tiempo que éstos no afectan la claridad de la invención, y el experto puede entender claramente lo que se desea proteger.

En consecuencia, el solicitante establece que las nuevas reivindicaciones 1 a 15 cumplen con el requisito de claridad tal como se encuentra definido en el artículo 30 de la Decisión 486.

c. Novedad y Nivel Inventivo

Con relación al cumplimiento de los requisitos de patentabilidad, el examinador indicó en su concepto técnico que las antiguas reivindicaciones 10 a 13 de la presente solicitud carecen del requisito de novedad a la luz de los documentos D1 (US 2006/0244182) y D2 (US 2012/0308463). Así mismo, las antiguas reivindicaciones 1, 3, 4, 5, 9 y 14 carecen del requisito de nivel inventivo a la luz de dichas anterioridades.

En primer lugar, me permito indicar que el artículo 16 de la Decisión 486 establece que *“Una invención se considerará nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica. El estado de la técnica comprenderá todo lo que haya sido accesible al público por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente o, en su caso, de la prioridad reconocida”*.

Es claro entonces para el experto en la materia que la falta de novedad se encuentra cuando no existe ningún tipo de diferencias entre la invención y el estado del arte, lo que lleva a establecer que se debe aplicar el principio de novedad absoluta, que indica que si existe por lo menos una diferencia se da cumplimiento a dicho requisito de novedad.

Así mismo, el artículo 18 de la Decisión 486 establece que *“Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica”*.

Lo anterior claramente indica que el examinador debe hacer el esfuerzo intelectual de ubicarse en el mismo instante en que los inventores se vieron afrontados al problema como se define en la descripción de la solicitud, es decir, teniendo en cuenta lo existente al momento de la presentación de la solicitud prioritaria, y partiendo del conocimiento del experto en ese momento, sin evidenciar ni tener en cuenta la solución propuesta por el solicitante ni el conocimiento con el que se cuenta actualmente luego de haber tenido acceso al presente documento.

De acuerdo con lo definido en dichos artículos 16 y 18 como se indica anteriormente, en respuesta al rechazo de las reivindicaciones en vista de los documentos D1 y D2, de manera respetuosa indicamos que estamos en desacuerdo con estas objeciones porque las referencias citadas no divulgan ni sugieren las características de la nueva reivindicación independiente 1, específicamente las limitaciones allí incluidas como se discutirá a continuación.

De este modo, con respecto a la reivindicación independiente 1, el solicitante muy respetuosamente manifiesta que las referencias aplicadas (D1 y D2) no hacen que un sistema de inyección de espuma que tenga la combinación de características descritas en la reivindicación 1 sea no patentable. Por ejemplo, cada uno de los documentos D1 y D2 no enseña ni sugiere un sistema de inyección de espuma que incluye:

un cuerpo de inyección de espuma (305, 605) ... [que define] un pasaje de la suspensión (310, 610) y un pasaje del puerto (315, 615), el pasaje

del puerto (315, 615) que tiene una apertura del puerto (317, 617) en comunicación fluida con el pasaje de la suspensión (310, 610);

un primer inserto del puerto (100, 400) ... que tiene un primer orificio (140, 440) con un primer tamaño de orificio ($\emptyset_1, \emptyset_4$), el primer inserto del puerto (100, 400) que incluye una estructura de fijación (127, 407, 438) para para fijar en forma desmontable el cuerpo de inyección de espuma (305, 605) de modo que el primer pasaje de la espuma (115, 415) está en comunicación fluida con el pasaje de la suspensión (310, 610) por medio de la apertura del puerto (317, 617) del pasaje del puerto (315, 615); y

un segundo inserto del puerto (200, 500) ... que tiene un segundo orificio (240, 540) con un segundo tamaño del orificio ($\emptyset_3, \emptyset_4, \emptyset_5$), el segundo inserto del puerto (200, 500) que incluye una estructura de fijación (127, 407, 438) para para fijar en forma desmontable el cuerpo de inyección de espuma (305, 605) de modo que el segundo pasaje de la espuma (215, 515) está en comunicación fluida con el pasaje de la suspensión (310, 610) por medio de la apertura del puerto (317, 617) del pasaje del puerto (315, 615) y el ***segundo tamaño del orificio ($\emptyset_3, \emptyset_4, \emptyset_5$) que es diferente del primer tamaño de orificio ($\emptyset_1, \emptyset_4$).***

Así las cosas, en el sistema de inyección de espuma definido en la reivindicación independiente 1, el segundo inserto del puerto está adaptado para fijarse en el cuerpo de inyección de espuma en lugar del primer inserto del puerto de manera que un orificio de diferente tamaño (el "tamaño del segundo orificio") está en comunicación fluida con el conducto de suspensión del cuerpo de inyección de espuma por medio de la misma apertura del puerto del pasaje del puerto al cual también está adaptado el primero inserto del puerto para ser fijado de manera desmontable.

Por el contrario, ninguna de las referencias aplicadas enseña o sugiere las inserciones de puerto primera y segunda según la reivindicación 1 que pueden fijarse separadamente de forma desmontable en el cuerpo de inyección de espuma para una comunicación fluida con el pasaje de la suspensión a través de la de suspensión a través de la misma apertura del pasaje del puerto del cuerpo de inyección de espuma. Por lo tanto, los solicitantes respetuosamente solicitan que se retire el rechazo de la reclamación 1 y que se acepte la reivindicación 1.

Ahora bien, las reivindicaciones 2 a 9 dependen directamente de la reivindicación 1 y, por lo

tanto, contienen las mismas características patentables de la misma. Con respecto a la reivindicación 9, el uso de la frase "sensor de presión del pasaje" en la reivindicación 9 se considera consistente con su uso en la memoria descriptiva con respecto al número de referencia 150. La reivindicación 9 dice que "el primer inserto del puerto (100, 400) define un sensor de presión del pasaje (150, 450) en comunicación fluida con el primer pasaje de espuma (115, 415). Esto es consistente con su uso en la memoria descriptiva. Por ejemplo, el párrafo [0061] establece:

El inserto del puerto de espuma 100 puede definir un sensor de presión del pasaje 150 que está en comunicación fluida con el pasaje de espuma 115. El sensor de presión del pasaje 150 puede configurarse para recibir en este un sensor de presión 115 que está adaptado para detectar la presión de un flujo de agua acuosa que pasa a través del pasaje de espuma 115.

Por lo tanto, se indica respetuosamente que el uso de esta frase y el número de referencia 150 son consistentes en las reivindicaciones y la memoria descriptiva. De acuerdo con esto, los solicitantes respetuosamente solicitan que el rechazo de las reivindicaciones 2 a 9 también sea retirado y que se acepten las reivindicaciones 1 a 9.

El preámbulo de la reivindicación 13 se ha cambiado para incluir: un método para preparar un producto cementoso mediante un sistema de inyección de espuma (301, 701) con insertos de puerto primero y segundo (100, 400; 200, 500). Así, la reivindicación 13 de método incluye el uso de "un sistema de inyección de espuma (301, 701) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9." Por consiguiente, la reivindicación 13 y las reivindicaciones 14 y 15, que dependen de la reivindicación 13, también son patentablemente distinguibles sobre las referencias aplicadas por al menos las mismas razones que la reivindicación 1.

De acuerdo con lo anterior, las nuevas reivindicaciones 1 a 15 de la presente solicitud cumplen tanto con el requisito de novedad como con el de nivel inventivo, tal como se encuentran definidos en los artículos 16 y 18 de la Decisión 486 y de acuerdo con los lineamientos definidos en el Manual Andino de Patentes y la Guía para Examinadores de esa Superintendencia, ya que existe por lo menos una diferencia con el estado del arte previo, donde estas diferencias representan una ventaja considerable sobre el estado del arte que no habrían sido obvias para una persona con habilidad en la materia.

En conclusión, me permito establecer que gracias a las modificaciones realizadas y los argumentos expuestos anteriormente, la presente solicitud cumple cabalmente con los

requisitos de claridad, novedad y nivel inventivo respecto al sistema y método expuestos en las nuevas reivindicaciones 1 a 15.

Por lo tanto, solicito a ese despacho reconocer estos requisitos y conceder el privilegio de patente de invención a la solicitud de mi mandante.

Señor Superintendente,

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'D. R. R.' with a horizontal line underneath.

DANILO ROMERO RAAD

C.C. 79.547.687 de Bogotá

T.P. 79.289 del C. S. de la J.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de inyección de espuma (301, 701) para un ensamblaje de mezcla y dispensado de una suspensión cementosa (700), el sistema de inyección de espuma (301, 701) comprende:

un cuerpo de inyección de espuma (305, 605), el cuerpo de inyección de espuma (305, 605) define un pasaje de la suspensión (310, 610) y un pasaje del puerto (315, 615), el pasaje del puerto (315, 615) tiene una apertura del puerto (317, 617) en comunicación fluida con el pasaje de la suspensión (310, 610);

un primer inserto del puerto (100, 400), el primer inserto del puerto (100, 400) define un primer pasaje de la espuma (115, 415) que tiene un primer orificio (140, 440) con un primer tamaño de orificio ($\emptyset_1, \emptyset_4$), el primer inserto del puerto (100, 400) incluye una estructura de montaje (127, 407, 438) para montar en forma desmontable el cuerpo de inyección de espuma (305, 605) de modo que el primer pasaje de la espuma (115, 415) está en comunicación fluida con el pasaje de la suspensión (310, 610) por medio de la apertura del puerto (317, 617) del pasaje del puerto (315, 615); y

un segundo inserto del puerto (200, 500), el segundo inserto del puerto (200, 500) define un segundo pasaje de la espuma (215, 515) que tiene un segundo orificio (240, 540) con un segundo tamaño del orificio ($\emptyset_3, \emptyset_4, \emptyset_5$), el segundo inserto del puerto (200, 500) incluye la estructura de montaje (127, 407, 438) para montar en forma desmontable el cuerpo de inyección de espuma (305, 605) de modo que el segundo pasaje de la espuma (215, 515) está en comunicación fluida con el pasaje de la suspensión (310, 610) por medio de la apertura del puerto (317, 617) del pasaje del puerto (315, 615), y el segundo tamaño del orificio ($\emptyset_3, \emptyset_4, \emptyset_5$) que es diferente del primer tamaño de orificio ($\emptyset_1, \emptyset_4$).

2. El sistema de inyección de espuma (301, 701) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el cuerpo de inyección de espuma (305, 605) define al menos dos pasajes del puerto (315, 615), cada pasaje del puerto (315, 615) tiene una apertura del puerto (317, 617) en comunicación fluida con el pasaje de la suspensión (310, 610), y además comprende un número de los primeros y segundos insertos de puerto (100, 400; 200, 500), cada uno correspondiente al número de pasajes del puerto (315, 615) en el cuerpo de inyección de espuma (305, 605).

3. El sistema de inyección de espuma (301, 701) de acuerdo con la reivindicación 1 o reivindicación 2, en donde el cuerpo de inyección de espuma (305, 605) comprende un anillo de espuma (305, 605) que tiene una superficie circunferencial exterior (345) y una superficie circunferencial interior (347, 645) en relación radial espaciada a la

superficie circunferencial exterior (345), cada pasaje del puerto (315, 615) se extiende en forma radial entre la superficie circunferencial exterior (345) y la superficie circunferencial interior (347, 645), y la superficie circunferencial interior (347, 645) que define el pasaje de la suspensión (310, 610).

4. El sistema de inyección de espuma (301, 701) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el primer inserto del puerto (100, 400) incluye un cuerpo del inserto del puerto (105, 405) que tiene un extremo de suministro de espuma (110, 410) y un extremo del montaje (112, 412), el extremo de suministro de espuma (110, 410) define una abertura de entrada de la espuma (120, 420), y el extremo del montaje (112, 412) define una abertura de salida de la espuma (122, 422), el primer pasaje de la espuma (115, 415) se extiende en comunicación fluida entre la abertura de entrada de la espuma (120, 420) y la abertura de salida de la espuma (122, 422).

5. El sistema de inyección de espuma (301, 701) de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la abertura de entrada de la espuma (120, 420) es más grande que el primer orificio (140, 440) y el primer pasaje de la espuma (115, 415) incluye una parte de entrada cónica (142) y una porción principal (144), la parte de entrada cónica (142) incluye la abertura de entrada de la espuma (120, 420) y una abertura de salida de la entrada (146) en comunicación fluida con la porción principal (144), la abertura de salida de la entrada (146) es menor que la abertura de entrada de la espuma (120, 420) y corresponde al primer tamaño de orificio ($\emptyset 1, \emptyset 4$) de modo que la parte de entrada cónica (142) se estrecha de la abertura de entrada de la espuma (120, 420) a la abertura de salida de la entrada (146), la porción principal (144) incluye la abertura de salida de la espuma (122, 422) y tiene un tamaño de la sección transversal correspondiente al primer tamaño de orificio ($\emptyset 1, \emptyset 4$).

6. El sistema de inyección de espuma (301, 701) de acuerdo con la reivindicación 4 o reivindicación 5, en donde el cuerpo del inserto del puerto (405) se extiende a lo largo de un eje longitudinal (LA) entre el extremo de suministro de espuma (410) y el extremo del montaje (412), el primer inserto del puerto (400) incluye una brida de montaje (407) que se extiende radialmente hacia fuera desde el cuerpo del inserto del puerto (405), la brida de montaje (407) define un orificio de montaje (408) dimensionado para recibir un sujetador (409) a través de este, y donde el cuerpo de inyección de espuma (605) define un orificio de montaje de acoplamiento (648) en el mismo dimensionado de modo que el orificio de montaje (408) de la brida de montaje (407) se pueda alinear con el orificio de montaje de acoplamiento (648) del cuerpo de inyección de espuma (605) cuando el extremo del montaje (412) del primer inserto del

puerto (400) se alinea con el pasaje del puerto (615) y la brida de montaje (407) es adyacente al cuerpo de inyección de espuma (305, 605).

7. El sistema de inyección de espuma (301, 701) de acuerdo con la reivindicación 6, en donde el primer inserto del puerto (400) incluye una nervadura (438) que se proyecta desde el cuerpo del inserto del puerto (405) y se extiende a lo largo del eje longitudinal (LA), y donde el cuerpo de inyección de espuma (605) define un chavetero (622) dimensionado para recibir de forma retentiva la nervadura (438) en su interior de modo que el primer inserto del puerto (400) está sustancialmente restringido de girar alrededor del eje longitudinal (LA) con respecto al cuerpo de inyección de espuma (605) mediante el interacoplamiento de la nervadura (438) y el chavetero (622).

8. El sistema de inyección de espuma (301, 701) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el extremo del montaje (412) del primer inserto del puerto (400) tiene una cara del extremo distal (435) con una porción cóncava (436) que tiene un radio de curvatura (R_1), y el cuerpo de inyección de espuma (605) tiene una superficie curva interna (625) que define el pasaje de la suspensión (610), la superficie curva interna (625) tiene una porción cóncava (618) adyacente al pasaje del puerto (615) con un radio de curvatura sustancialmente igual que la porción cóncava (436) de la cara del extremo distal (435) del primer inserto del puerto (400), el extremo del montaje (412) está dimensionado de tal manera que, cuando el primer inserto del puerto (400) es montado al cuerpo de inyección de espuma (605) el extremo del montaje (412) de la primera inserto del puerto (400) está dispuesto dentro del pasaje del puerto (615) y la porción cóncava (436) de la cara del extremo distal (435) del primer inserto del puerto (400) está dispuesto en forma sustancialmente concéntrica con respecto a la porción cóncava (618) del cuerpo de inyección de espuma (605).

9. El sistema de inyección de espuma (301, 701) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el primer inserto del puerto (100, 400) define un pasaje de sensor de presión (150, 450) en comunicación fluida con el primer pasaje de la espuma (115, 415).

10. Un sistema de mezcla y dispensado de una suspensión cementosa (700) que comprende:

un mezclador (705) que incluye un agitador para agitar agua y un material cementoso para formar una suspensión cementosa acuosa;

un conducto de descarga de la suspensión (710) en comunicación fluida con el mezclador (705);

un sistema de inyección de espuma (301, 701) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, el sistema de inyección de espuma (301, 701) dispuesto con al menos uno del mezclador (705) y el conducto de descarga de la suspensión (710).

11. El sistema de mezcla y dispensado de una suspensión cementosa (700) de acuerdo con la reivindicación 10, en donde el cuerpo de inyección de espuma (305, 605) comprende una parte del conducto de descarga de la suspensión (710).

12. El sistema de mezcla y dispensado de una suspensión cementosa (700) de acuerdo con la reivindicación 10 o reivindicación 11, que además comprende:

un elemento modificador del flujo (730) asociado con el conducto de descarga (710), el elemento modificador del flujo (730) está dispuesto corriente abajo del cuerpo de inyección de espuma (305, 605) con respecto a una dirección del flujo de la suspensión cementosa desde el mezclador (705) a través del conducto de descarga (710).

13. Un método para preparar un producto cementoso mediante un sistema de inyección de espuma (301, 701) con insertos de puerto primero y segundo (100, 400; 200, 500), el método comprende:

descargar un flujo de suspensión cementosa acuosa de un mezclador (705);

pasar el flujo principal de suspensión cementosa acuosa a través de un pasaje de la suspensión (310, 610) de un cuerpo de inyección de espuma (305, 605) de un sistema de inyección de espuma (301, 701) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9;

transportar un flujo de espuma acuosa a un primer pasaje de la espuma (115, 415) de un primer inserto del puerto (100, 400) fijada en forma desmontable al cuerpo de inyección de espuma (305, 605), el primer inserto del puerto (100, 400) fijado en forma desmontable al cuerpo de inyección de espuma (305, 605) de modo que el primer pasaje de la espuma (115, 415) está en comunicación fluida con el pasaje de la suspensión (310, 610) por medio de la apertura del puerto (317, 617) del pasaje del puerto (315, 615); y

formar un flujo de suspensión cementosa espumada por medio de inyectar el flujo de la espuma acuosa en el primer pasaje de la espuma (115, 415) del primer inserto del puerto (100, 400) bajo una primera condición de flujo en el flujo de la suspensión cementosa acuosa que pasa a través del pasaje de la suspensión (310, 610).

14. El método de acuerdo con la reivindicación 13, que además comprende:

medir la presencia del flujo de la espuma acuosa en el primer pasaje de la

espuma (115, 415) del primer inserto del puerto (100, 400).

15. El método de acuerdo con la reivindicación 13 o reivindicación 14, que además comprende:

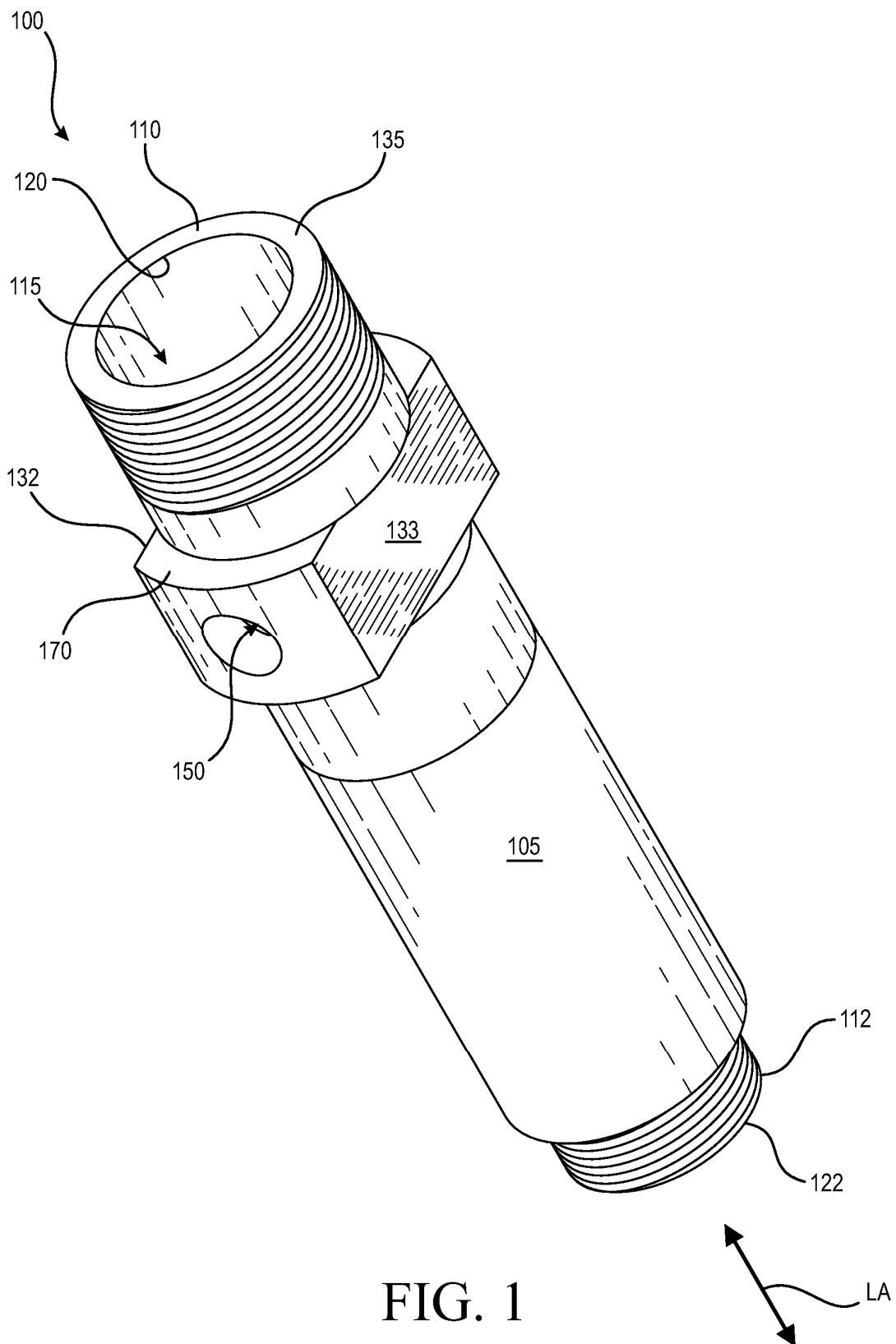
desconectar el primer inserto del puerto de espuma (100, 400) del cuerpo de inyección de espuma (305, 605);

fijar en forma desmontable un segundo inserto del puerto (200, 500) al cuerpo de inyección de espuma (305, 605), el segundo inserto del puerto (200, 500) define un segundo pasaje de la espuma (215, 515), el segundo inserto del puerto (200, 500) fijada en forma desmontable al cuerpo de inyección de espuma (305, 605) de modo que el segundo pasaje de la espuma (215, 515) está en comunicación fluida con el pasaje de la suspensión (310, 610) por medio de la apertura del puerto (317, 617) del pasaje del puerto (315, 615), y el segundo pasaje de la espuma (215, 515) es diferente del primer pasaje de la espuma (115, 415);

transportar un flujo de espuma acuosa al segundo pasaje de la espuma (215, 515) del segundo inserto del puerto (200, 500) montado de forma desmontable al cuerpo de inyección de espuma (305, 605);

formar un flujo de suspensión cementosa espumada por medio de inyectar el flujo de la espuma acuosa en el segundo pasaje de la espuma (215, 515) del segundo inserto del puerto (200, 500) bajo una segunda condición de flujo en un flujo de suspensión cementosa acuosa que pasa a través del pasaje de la suspensión (310, 610, la segunda condición de flujo que es diferente de la primera condición de flujo.

1/12



2/12

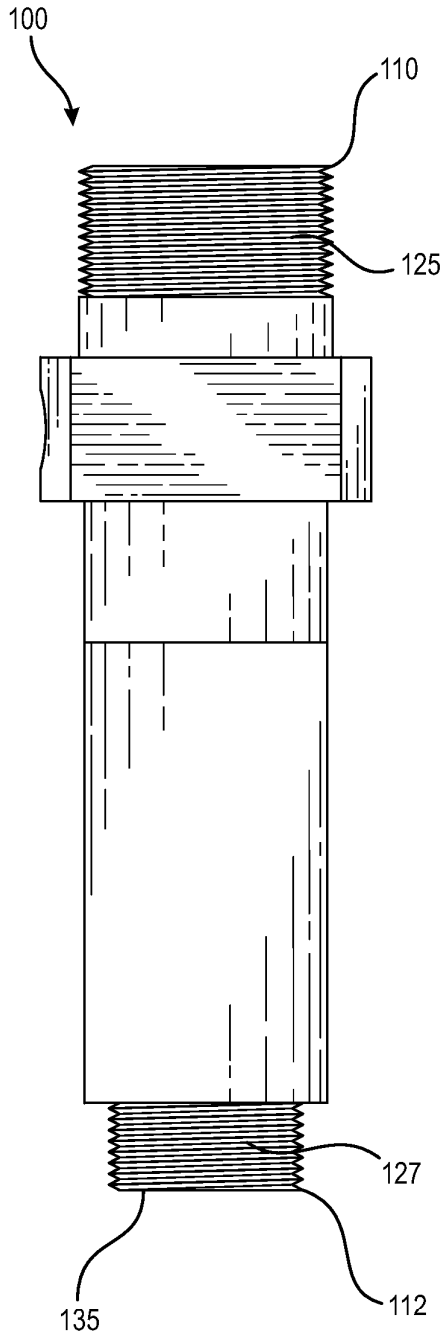


FIG. 2

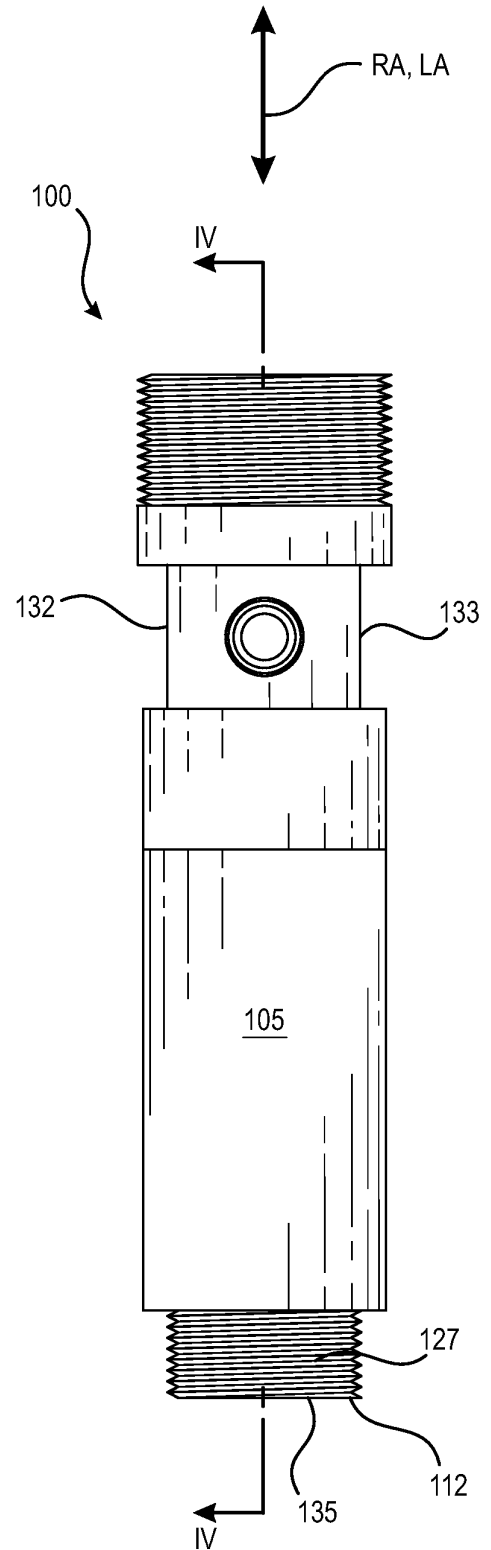


FIG. 3

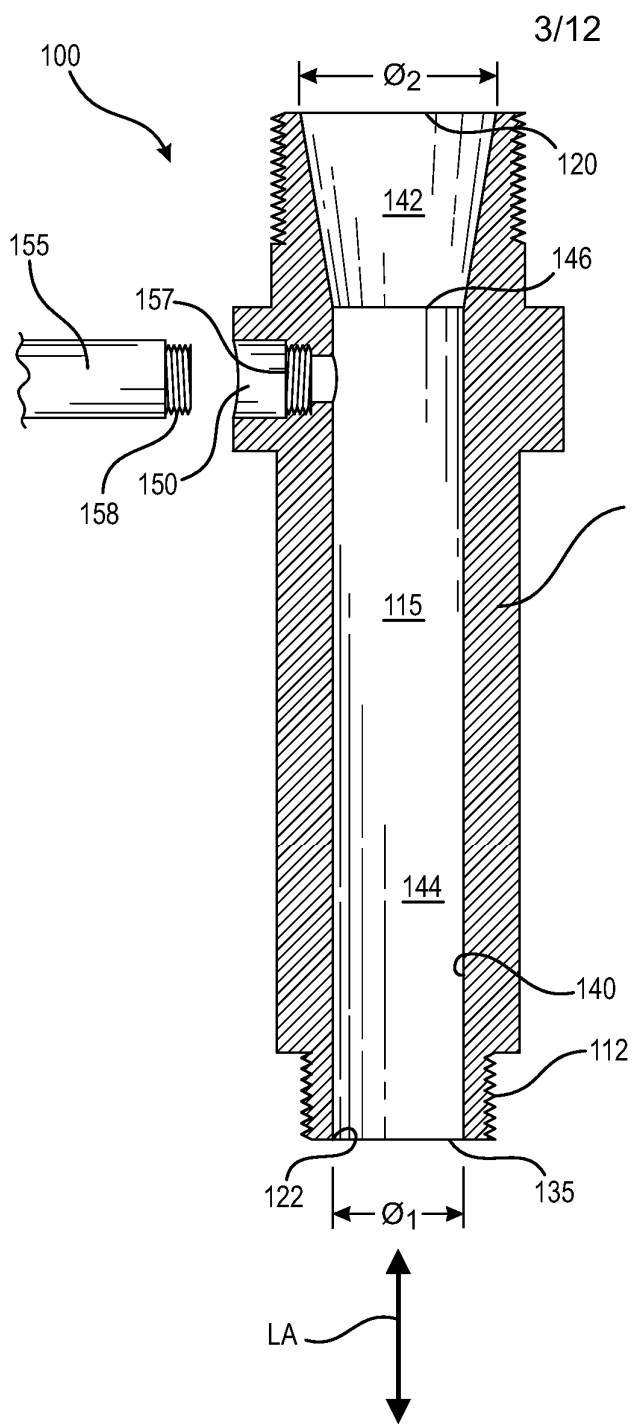
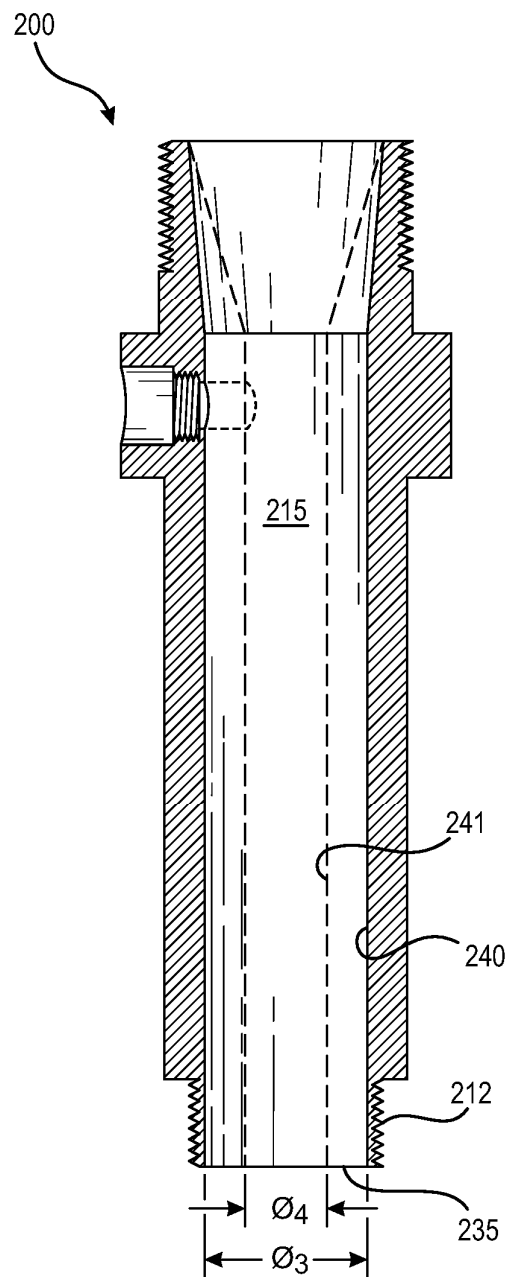


FIG. 5



4/12

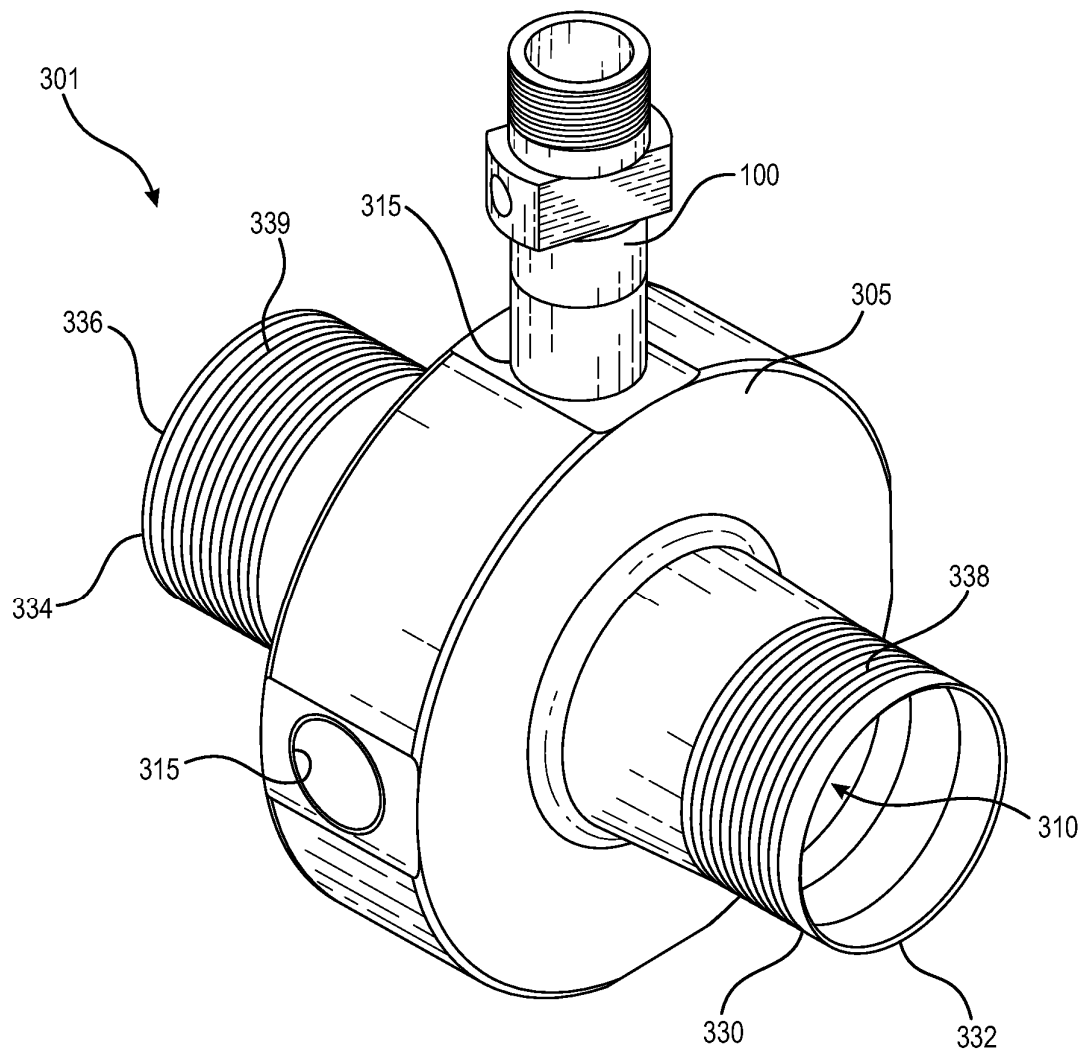


FIG. 6

5/12

FIG. 7

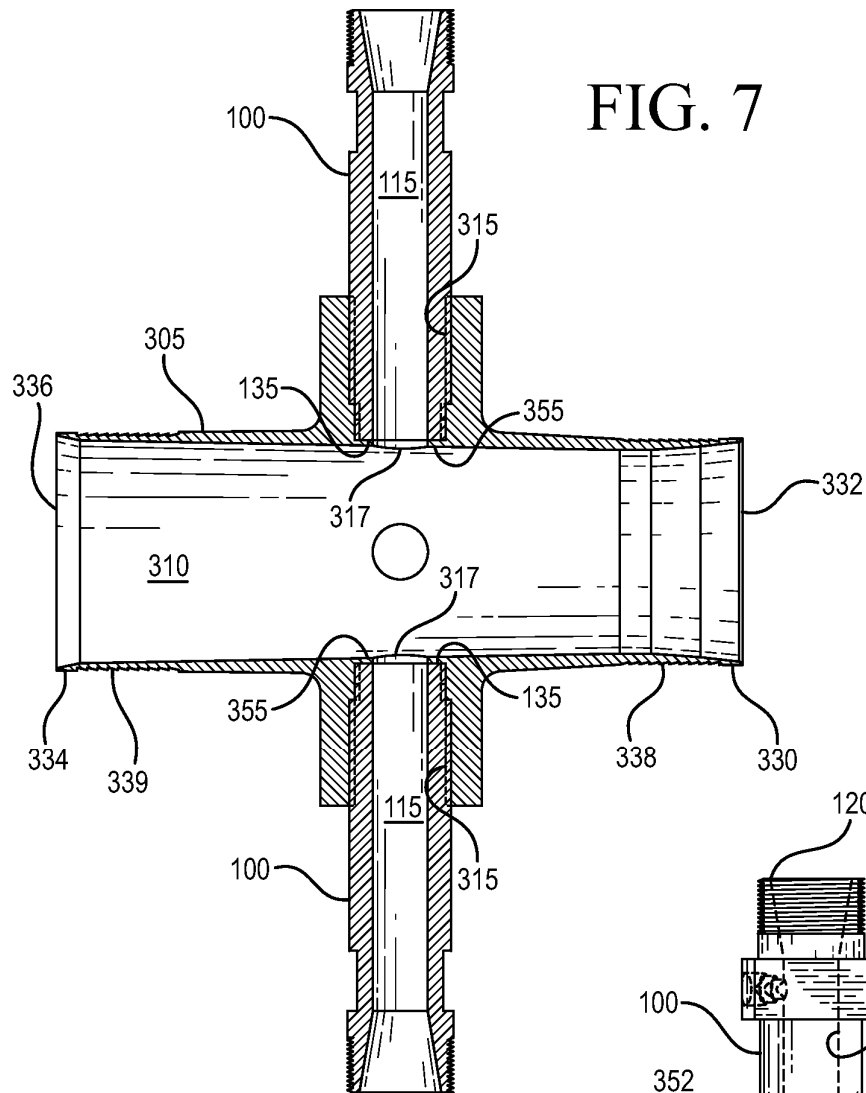
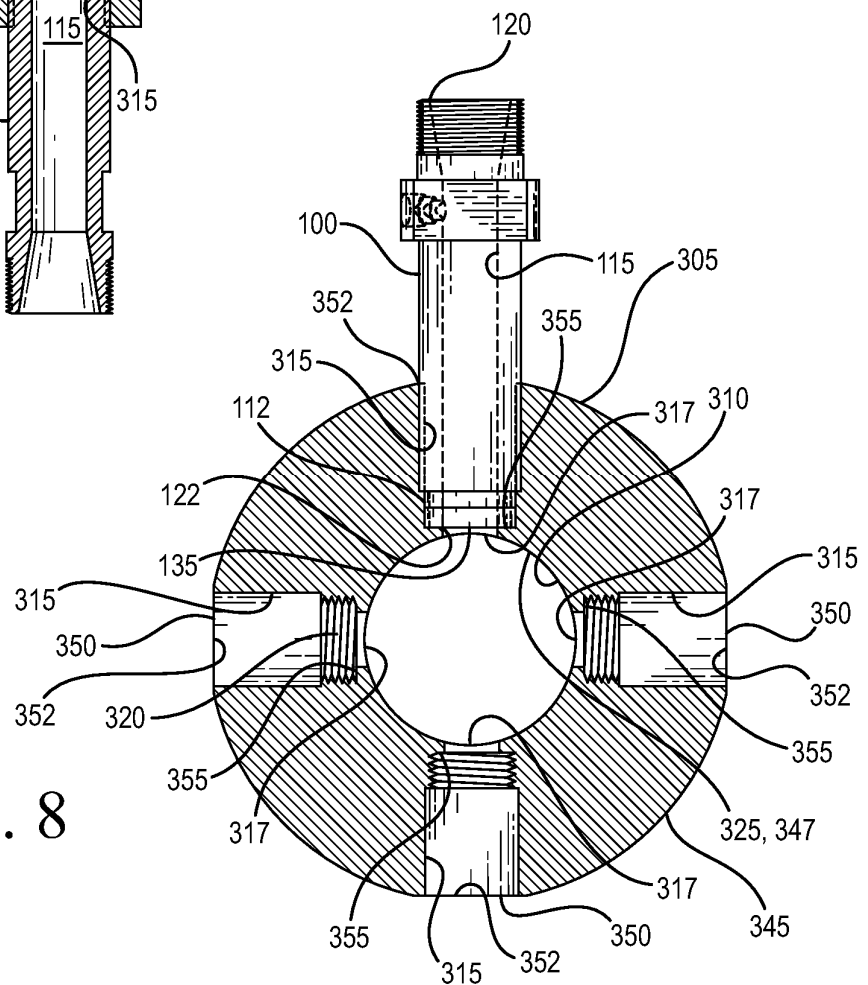


FIG. 8



6/12

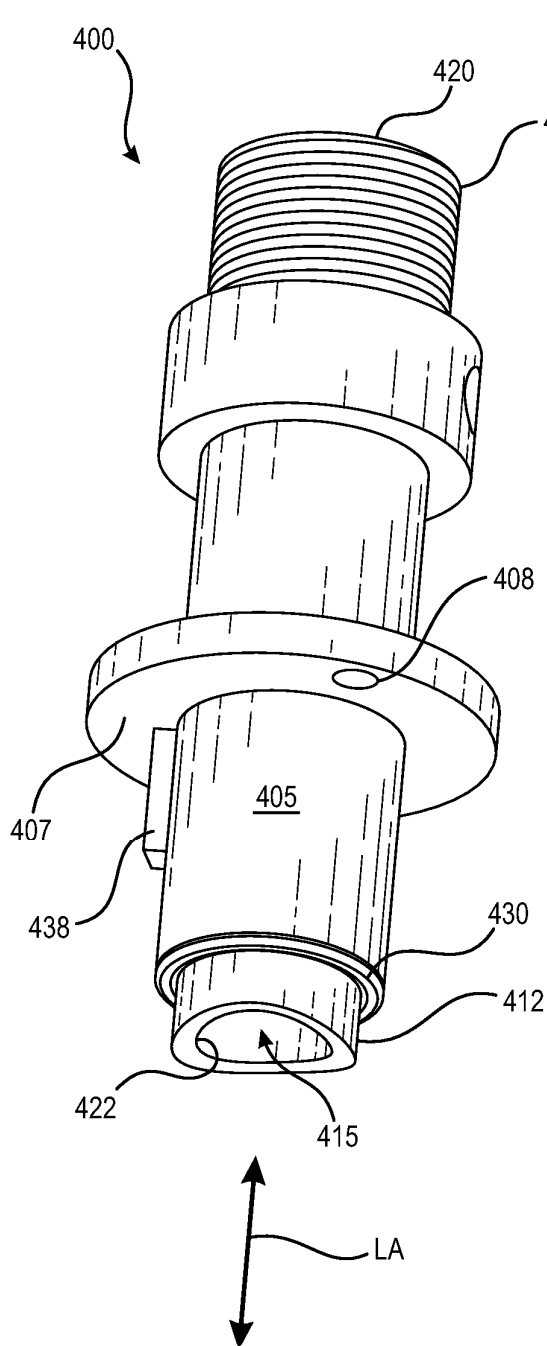


FIG. 9

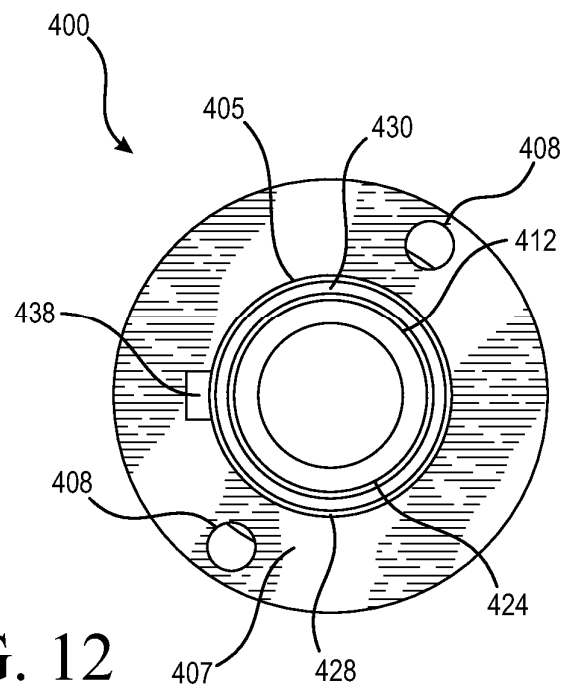


FIG. 12

7/12

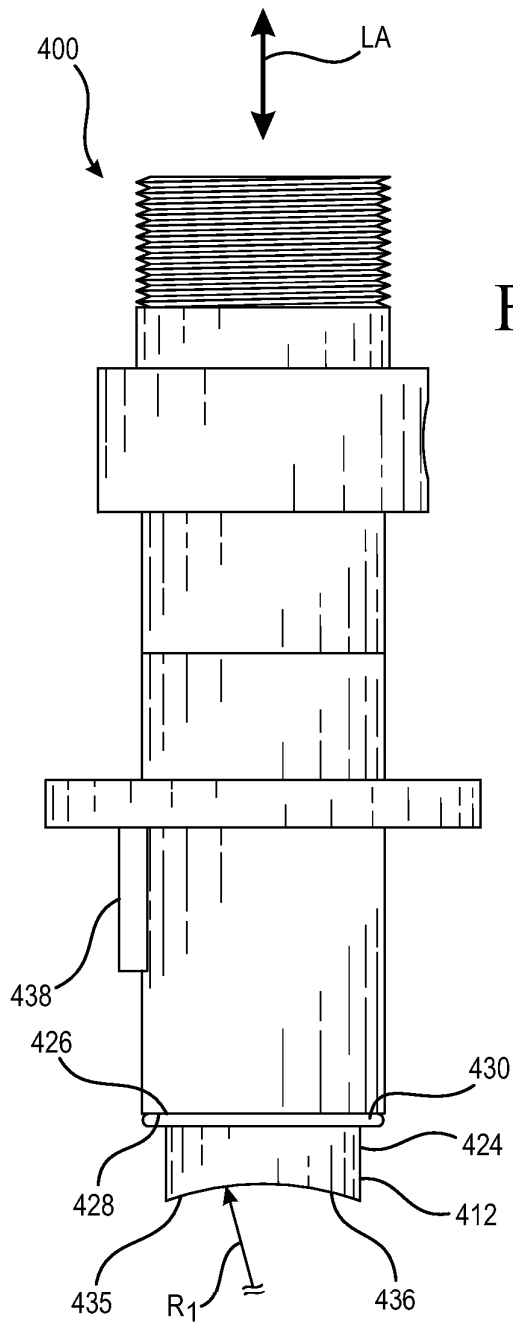


FIG. 10

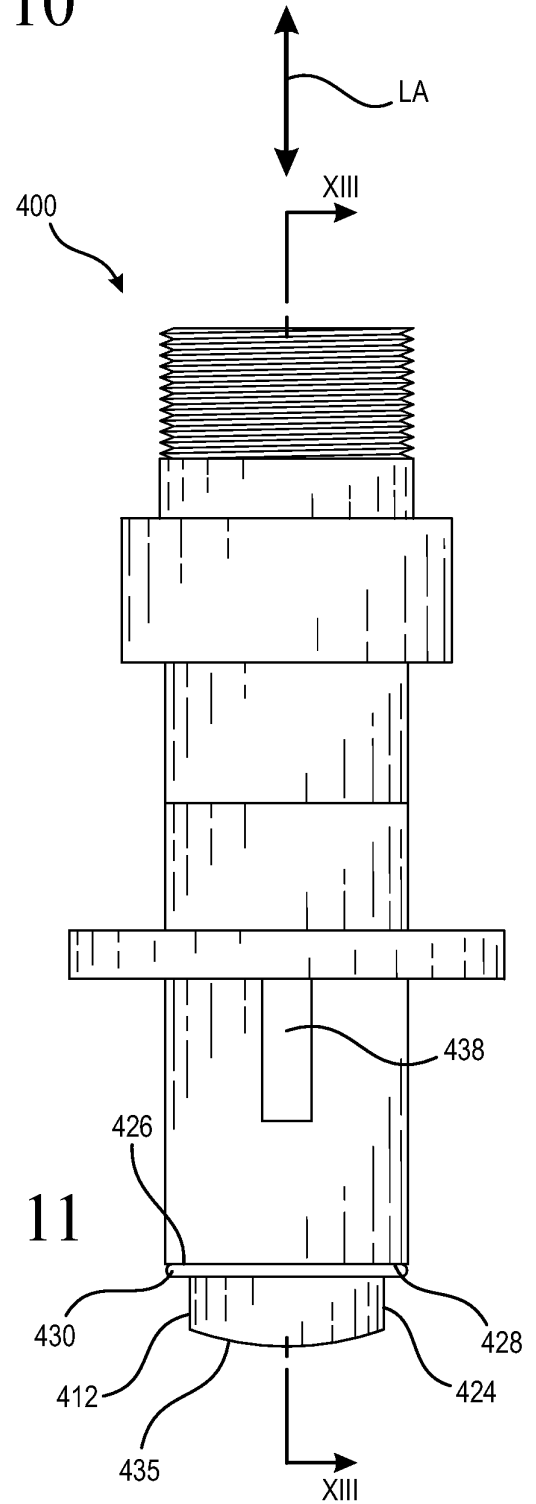


FIG. 11

8/12

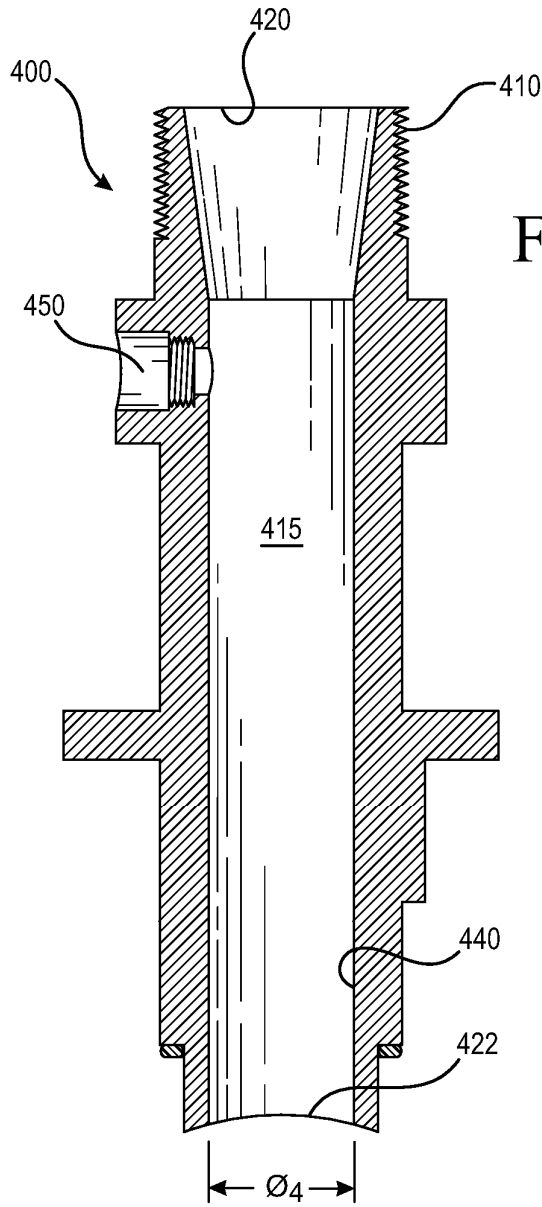


FIG. 13

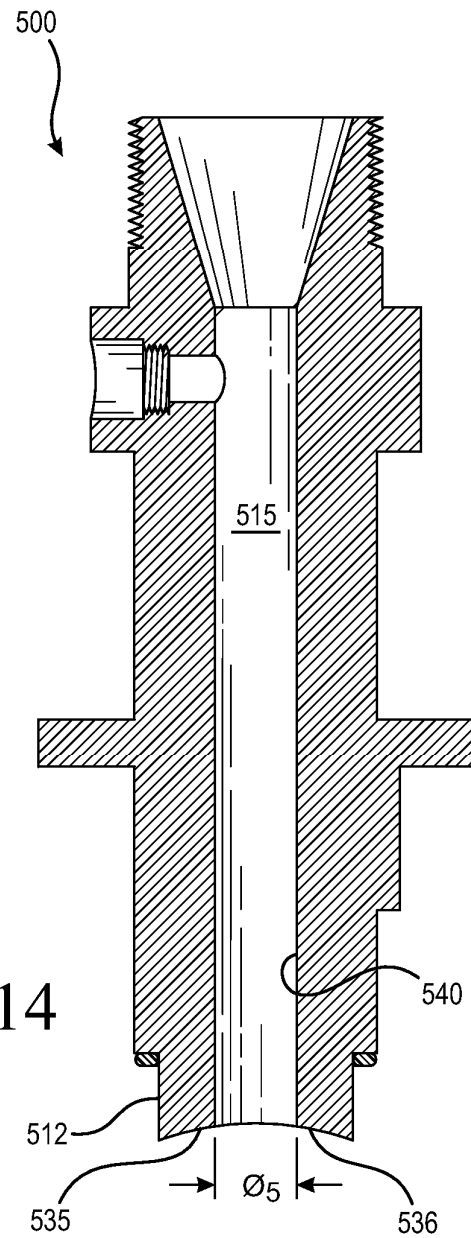


FIG. 14

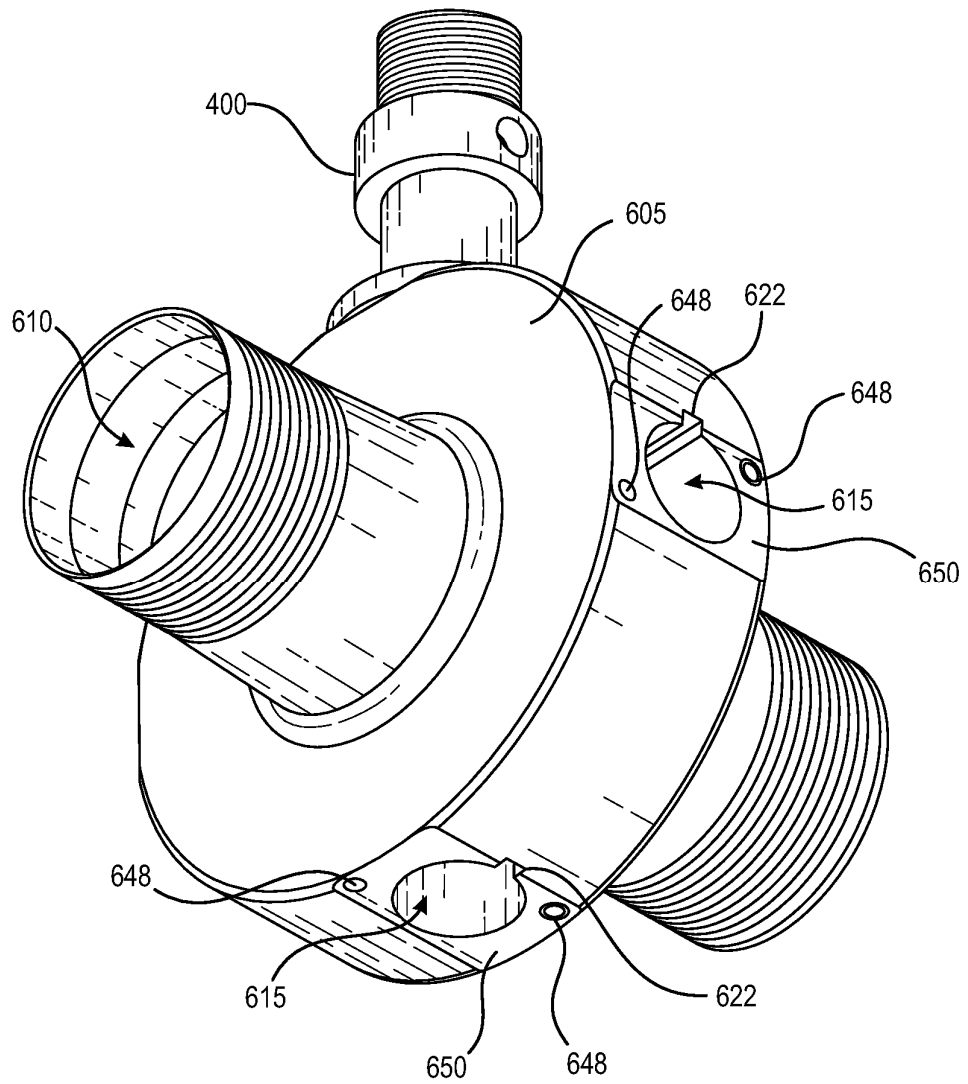


FIG. 15

FIG. 16

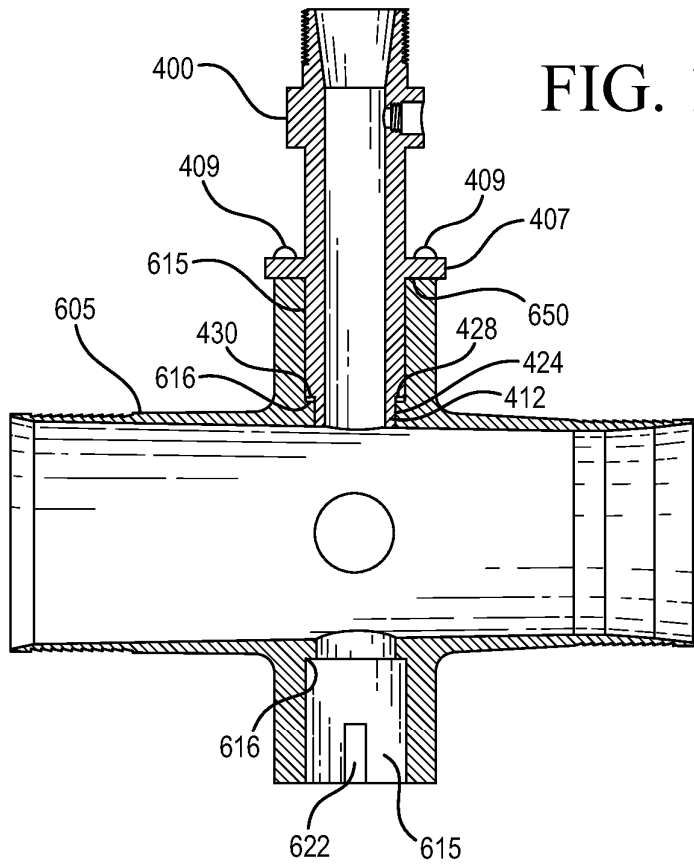
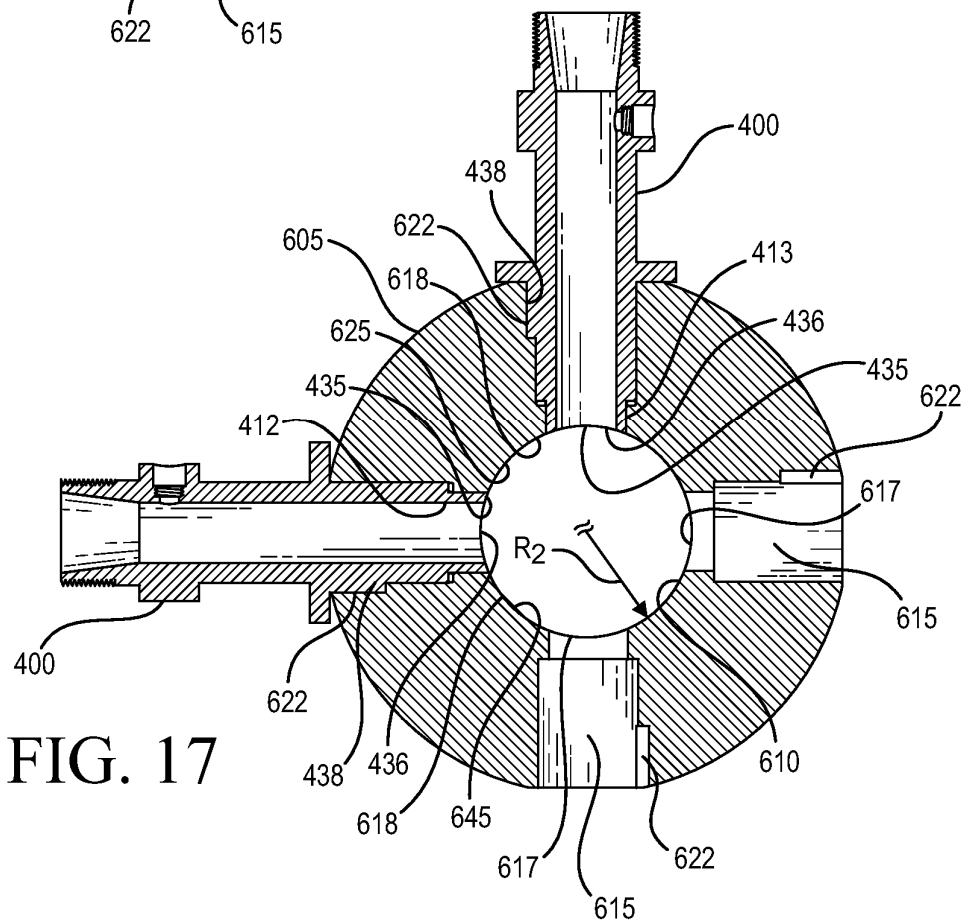


FIG. 17



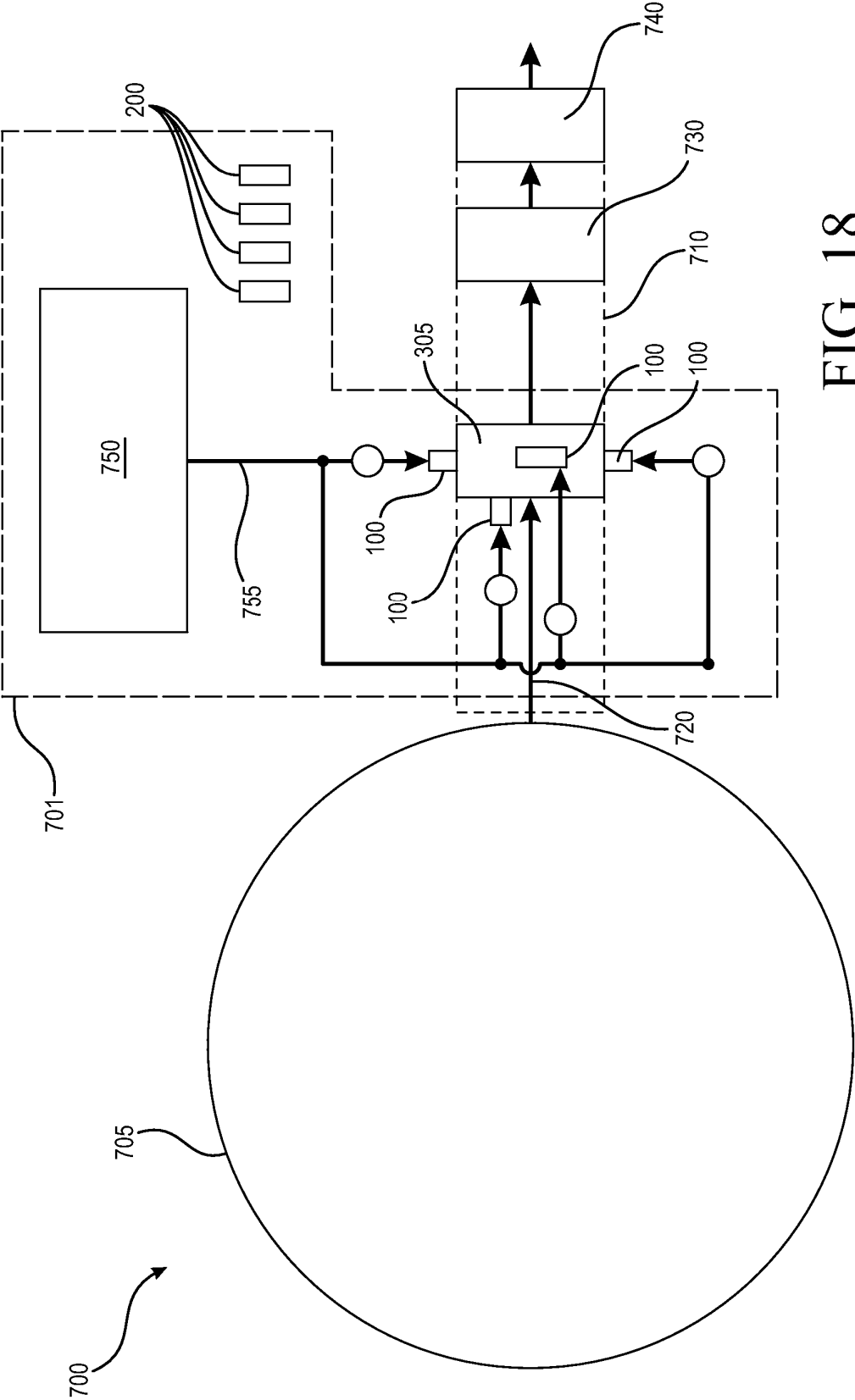


FIG. 18

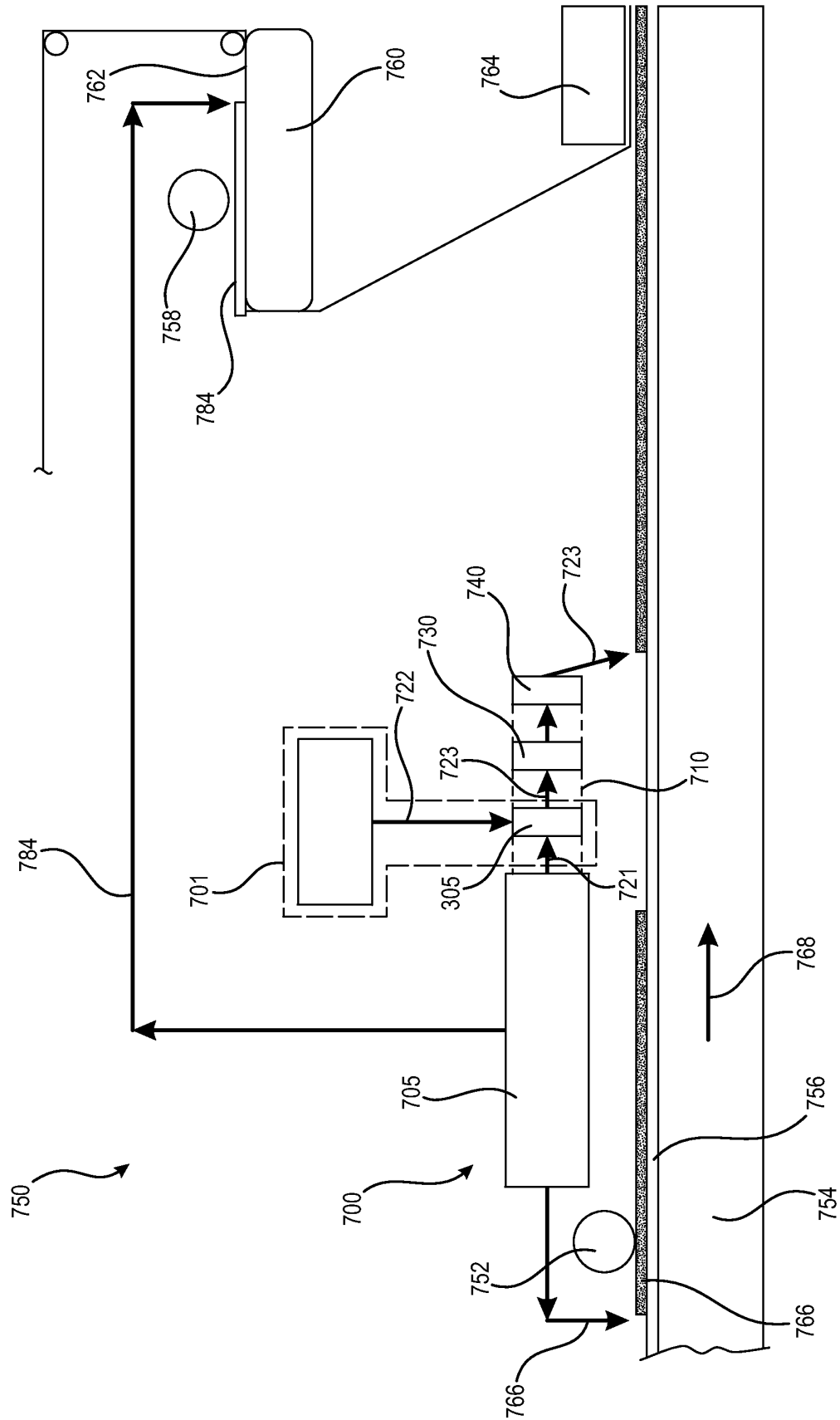


FIG. 19