PETITORIO

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

01 58177 0

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 01058177 [illegible] Folios: 84 [illegible]
Fecha (UNO): 2001-07-17 16:54:26
Tramite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTAC
Dependencia 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE 2000-3

1 SOLICITUD DE

☒ Patente de Invención ☐ Patente de Modelo de Utilidad

2 SOLICITANTE (71)

Nombre FIKE CORPORATION sociedad constituida y existente bajo las leyes del Estado de Missouri, Estados Unidos de América

Dirección 704 South 10th Street, Blue Springs, Missouri 64015, Estados Unidos de América

Teléfono 546 09 70
E-mail clientes@camyp com
Fax 249 40 70

Domicilio Blue Springs, Missouri, Estados Unidos de América

IDENTIFICACION
C C ☐ NIT ☐
C E ☐ Otro ☐
Número _____

3 REPRESENTANTE O APODERADO (74)

Nombre Emilio FERRERO

Dirección Carrera 4ª No 72-35

Teléfono 347 36 11
E-mail caveller@caveller com
Fax 217 92 11
Domicilio Bogotá, Colombia

IDENTIFICACION
C C ☒ NIT ☐
C E ☐ Otro ☐
Número 438.019 TP 31.929

4 INVENTOR(ES) (72)

Nombre 1- Peter T FRIEND, 2- James O HINRICHS, 3- Lowell G. WARDEN

Dirección. 1- 9655 Phillips Road, Odessa, Misoouri 64076, 2- R R. 3, Box 168K, Odessa, Missouri 64076, 3- 206 W 13th Street, Oak Grove, Missouri 64075, Estados Unidos de América

IDENTIFICACION
C C ☐ NIT ☐
C E ☐ Otro ☐
Número _____

5 TITULO (54) DISCO CON QUEBRADURA ENTALLADA CON BISAGRA SIMPLE ABOMBADO QUE TIENE UNA LINEA DE ENTALLADO CIRCULAR DE MENOR PROFUNDIDAD EN EL AREA DE BISAGRA

6 Clasificación Internacional (51)

7 Prioridad SI ☒ NO ☐

(33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
US	27 de Julio de 2000	09/626,585

8 Para publicar a partir de la fecha de la presente solicitud a los

6 meses ☐ 12 meses ☐ 18 meses ☒ Otro ☐

9 Comprobante de pago No 01-38-431 por $ 356.640.oo Fecha 20 de junio de 2001
Comprobante de pago No 01-33.409 por $ 100.000.oo Fecha 29 de mayo de 2001

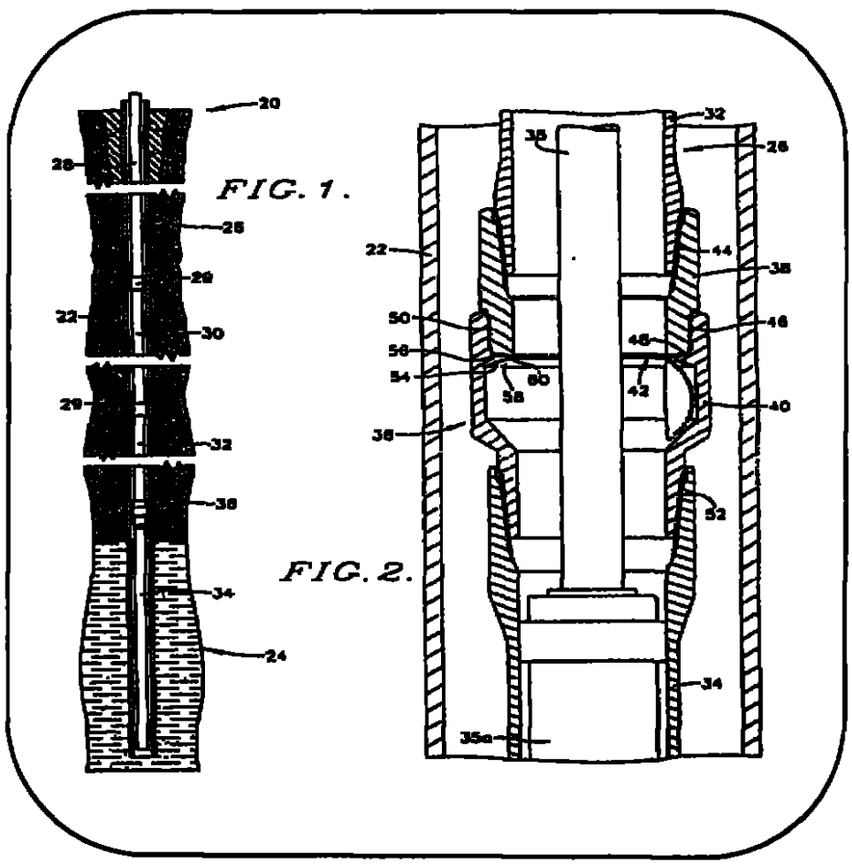
10

ANEXOS

- [x] Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- [ ] Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación
- [x] Comprobante de pago por reivindicación de prioridad
- [x] Certificado de existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- [x] Poderes, si fuere el caso
- [x] Copia certificada de la primera solicitud, si se reivindica prioridad
- [ ] Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad
- [ ] Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- [x] Descripción de la invencion
- [x] Una o más reivindicaciones
- [x] Dibujos y/o planos necesarios (7 páginas)
- [ ] De ser el caso, copia del contrato de acceso
- [ ] De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas
- [ ] De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- [x] Arte final 12 x 12.

11

FIGURA CARACTERISTICA:



12

NOMBRE: EMILIO FERRERO

FIRMA:

C.C. 438.019 de Usaquén T.P. 31.929

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página

DISCO CON QUEBRADURA ENTALLADA CON BISAGRA SIMPLE ABOMBADO QUE TIENE UNA LINEA DE ENTALLADO CIRCULAR DE MENOR PROFUNDIDAD EN EL AREA DE BISAGRA

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención está relacionada ampliamente con un aparato de ensayo de integridad de chorreadura para uso en ensayo de conductos que llevan líquidos en varias aplicaciones de pozos industriales y de petróleo; más particularmente, la invención corresponde a tal aparato, y a los discos de ruptura quebrables que forma una parte de este, en donde los discos de ruptura son de diseño cóncavo-convexo y tienen una línea de entallado continua formada sobre las caras cóncavas de este; las lineas de entalladura son de profundidad diferente con el fin de definir una región de profundidad reducida que forman un área de bisagra para la región de explosión del disco evitando la separación de este a la ruptura del disco. El aparato tiene utilidad particular para uso en ensayo de cuerdas de tubería de pozos de petróleo, pero

también puede ser utilizado en operaciones de refinación y petroquímicas de petróleo, así como también otros usos en los cuales es transportado un líquido bajo presión a través de un tubo o conducto.

DESCRIPCION DE LA TECNICA ANTERIOR

Con el fin de colocar un pozo de petróleo en servicio, se hace descender una cuerda de tubería elongada seccionalizada dentro del recubrimiento del pozo, con la cuerda de tubería recubriendo una varilla de succión y un ensamblaje de bomba. En pozos profundos, la cuerda de tubería se puede extender miles de pies de profundidad hacia una formación petrolifera. Las chorreaduras en las uniones entre las secciones de cuerda tienen un impacto significativo sobre la eficiencia del bombeo y la producción del pozo petrolero. En el pasado, algunas veces ha sido necesario remover la cuerda de tubos, localizar la chorreadura de la unión y repara la cuerda. Esto puede representar un costo muy sustancial tanto en términos de costo de reparación como de tiempo perdido.

La patente estadounidense No. 5,996,696 describe un método y aparato para ensayar la integridad contra chorreaduras de una tubería de un pozo petrolero dentro de un recubrimiento dentro del pozo eliminando así la necesidad de remover la cuerda para tal ensayo. El aparato de la patente 696 incluye una carcaza interpuesta entre las secciones de cuerda (usualmente adyacentes al extremo inferior de estas cercano a la bomba y a la formación de pozo). La carcaza está equipada con un disco de ruptura metálico en relación cercana de bloqueo de flujo. Cuando se desea ensayar la cuerda, se aplica un fluido con presión predeterminada contra el disco de ruptura. Si la cuerda de tubería está suficientemente libre de chorreaduras, el disco de ruptura estallará en o cerca de la presión de estallido predeterminada. De otra parte, si están presentes chorreaduras sustanciales, se desarrollará una presión insuficiente dentro de la cuerda para hacer estallar el disco.

El disco de ruptura preferido diseñado descrito en la patente 696 es un disco cóncavo-convexo metálico que tiene una línea de entalladura discontinua formada en una cara de la porción de ruptura abombada de este. La discontinuidad en la línea de entalladura sirve como una

región de bisagra para el disco. Mientras que se describen aparatos y métodos en esta patente que representan un significativo adelanto en la técnica, se ha encontrado que algunas veces el diseño de discos no es óptimo desde el punto de vista de desempeño. Como se puede apreciar, un disco de ruptura útil en este contexto debe estallar confiablemente a presiones de estallido deseadas o se obtendrán resultados de ensayo imprecisos.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

La presente invención soluciona los problemas subrayados anteriormente y proporciona un aparato de ensayo contra chorreaduras mejorado para aplicaciones en línea de transporte de líquidos, y especialmente cuerdas de tubería en pozos petroleros, dando una confiabilidad a los ensayos mejorada. Hablando en términos generales, el aparato de la invención incluye un soporte tubular adaptado para acoplarse a una cuerda de tubería de un pozo petrolero con un disco de ruptura dentro del soporte en una relación normalmente cercana a este. El disco tiene un reborde periférico y una región abombada cóncavo-convexa al interior del reborde. El disco tiene una línea de entalladura continua formada sobre la cara

cóncava del disco (es decir la cara del disco sometida a la presión de líquido durante la operación de ensayo) en donde la línea de entalladura es de profundidad variante a lo largo de la longitud de esta para definir una región de profundidad con línea de entalladura reducida; esta región sirve como un área de bisagra para evitar que el disco se separe de al región de estallado cóncavo-convexa al abrir el disco. Se ha encontrado que los discos de este carácter proporcionan resultados de ensayo mejorados, comparados con los diseños anteriores.

El suministro de líneas de entalladura continuas sobre la cara cóncava del disco permite una ruptura del disco confiable y una abertura que corresponde al hecho de que cuando ocurre la ruptura, la línea de entalladura interconectada adyacente que define las superficies de la pared del disco se separa una de al otra. Esto en contraste con la solución más usual en donde las líneas de entalladura sobre los discos de ruptura se forman en la cara remota de contacto con el producto y/o presión. En tal situación, la línea de entalladura que define las superficies de las paredes del disco se mueve una hacia la otra durante la ruptura.

En una modalidad, las líneas de entalladura de profundidad variable continuas están cercanamente adyacentes pero no dentro de la región de transición radiada y el reborde y la región de estallado concavo-convexa del disco. Alternativamente un área de bisagra de resistencia creciente se puede proporcionar al entallar el disco de tal manera que el área de bisagra se extiende a lo largo de la región de transición con el resto de la línea de entallado espaciada des de la región de transición.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en sección vertical fragmentaria que ilustra un pozo petrolero típico que incluye una cubierta y una cuerda de tubería interna, la última tiene el aparato de ensayo de integridad de la invención instalado en este;

La figura 2 es una vista en sección vertical fragmentaria grandemente expandida que ilustra el aparto de ensayo de integridad dentro de la cuerda de tubería, donde el disco de ruptura del aparato está en condición abierta, de ruptura;

La figura 3 es una vista en sección vertical fragmentaria de una cuerda de tubería de pozo petrolero, con el aparato de ensayo de la invención instalado en este, y con el disco en relación de bloqueo al flujo de líquido a través de la cuerda;

La figura 4 es una vista similar a aquella de la figura 3, pero que ilustra el disco en su condición de ruptura;

La figura 5 es una vista en elevación del disco de ruptura preferido de la invención, viendo la cara cóncava de este;

La figura 6 es una vista en elevación lateral del disco mostrado en la figura 5;

La figura 7 es una vista en elevación del disco de ruptura de las figuras 5-6, viendo la cara convexa de este,

La figura 8 es una vista fragmentaria, agrandada que ilustra la posición de la línea de entalladura formada sobre la cara cóncava del disco de ruptura;

La figura 9 es una vista en perspectiva del cuerpo del disco de ruptura después de la formación del reborde periférico y la línea de entalladura continua sobre este;

La figura 10 es una vista en perspectiva similar a aquella de la figura pero viendo la cara opuesta del cuerpo del disco;

La figura 11 es una vista en perspectiva similar a aquella de la figura 9 pero que ilustra la cara cóncava del disco después de la formación de la región de estallado cóncava-convexa al interior del reborde periférico;

La figura 12 es una vista en perspectiva similar a aquella de la figura 11 pero que ilustra la cara convexa del disco de ruptura;

La figura 13 es una vista en sección transversal fragmentaria grandemente agrandada que describe el cuerpo

del disco después de la formación de reborde y la línea de entalladura pero antes del abombado de este, e ilustra demás la profundidad diferencial de la línea de entalladura a lo largo de su longitud;

La figura 14 es una vista similar a aquella de la figura 13, pero que ilustra el cuerpo del disco después del abombado de este;

La figura 15 es una vista en sección transversal fragmentaria grandemente agrandada de la porción de borde marginal del disco de ruptura y la cual está ubicada entre la entrada tubular y la salida tubular del aparato;

La figura 16 es una vista en sección transversal fragmentaria grandemente agrandada similar a la de la figura 15 e ilustra la configuración de reborde marginal del disco de ruptura cuando el disco ha sido sometido a suficiente presión para efectuar la abertura de la parte central del disco;

La figura 17 es una vista en elevación esquemática de la cara cóncava de otro disco de ruptura de acuerdo con la invención, en donde la región de bisagra de la

línea de entalladura se forma en la transición radiada entre el borde periférico y la región de explosión del disco; y

La figura 18 es una vista grandemente agrandada de la región de bisagra y las porciones del resto de la línea de entalladura de la modalidad descrita en la figura 15.

Las figuras de los dibujos no limitan la presente invención a las modalidades específicas descritas en este. Los dibujos no son necesariamente a escala, sino que en su lugar se hace énfasis claramente a los principios que ilustran la invención.

DESCRIPCION DETALLADA DE LAS MODALIDADES PREFERIDAS

Regresando ahora a los dibujos, y particularmente a la figura 1, un pozo petrolero convencional 20 es mostrado, el cual tiene un recubrimiento vertical continuo 22 que se extiende desde cierto grado de profundidad a una formación petrolera 24. La cuerda de tubería 26 está localizada dentro de la cubierta 22 e incluye una pluralidad de secciones conectadas de extremo

a extremo tales como las secciones 28, 30, 32, y 34; esto se apreciará por supuesto que un pozo de operación tendría muchas de tales secciones en su cuerda de tubería. Una varilla de succión convencional seccionalizada 35 con un ensamblaje de bomba más inferior que está dentro de la cuerda 26 con el fin de efectuar bombeo de petróleo desde la formación 24. La mayoría de las secciones de cuerda están interconectadas por vía de acopladores convencionales 29. Sin embargo, en un punto seleccionado a lo largo de la longitud de la cuerda 26 usualmente cercano al extremo inferior de este adyacente a la formación 24, el aparato de ensayo integral 36 se inserta entre un par de secciones de tubería.

En relación ahora a la figura 2, se verá que el extremo inferior de la sección 32 es roscado, como está en el extremo superior de la sección 34. El aparato 36 está acoplado de manera roscada entre estas secciones de tubería e incluye una entrada tubular 38 y una salida tubular 40, con un disco de estallido 42 interpuesto entre la entrada y la salida. En detalle, la entrada 38 está internamente roscada como en 44 adyacente a su extremo superior, y está externamente roscada como en 46 cerca de su extremo inferior. Viendo las figuras 15 y 16,

se puede ver que el extremo de apoyo más inferior de la entrada 38 presenta una configuración de etapas 48 definida mediante una superficie anular exterior 48a unida a una superficie anular interior 48b que está axialmente espaciada e interconectada a una superficie 48a mediante una cara intermedia 48c que es transversal a la superficie 48a y 48b. El exterior 40 es internamente roscado como en 50 adyacente a su extremo superior para conexión para rosca de entrada 46; similarmente, el extremo inferior de salida es roscado como en 52 para conexión a la sección de cuerda 34. La salida 40 también se proporciona con superficies más superiores que definen una configuración de etapa 54 presentada mediante una superficie anular exterior 54a, así como también una superficie anular interior 54b que es exterior al plano de 54a y está unido al último mediante una cara que se extiende transversalmente de manera intermedia.

Como es más evidente en la figura 15, cuando el disco 42 se ubica entre la entrada 38 y la salida 40 y la entrada 38 se rota en la dirección para originar que la entrada 38 se mueva hacia la salida 40, el movimiento relativo de la entrada 38 y la salida 40 es detenido cuando la porción de reborde exterior 70 del disco se

acopla en lados opuestos de este mientras las superficies 48a y 54a, respectivamente, para grapar de esta manera el disco 42 entre la entrada 38 y la salida 40. Las superficies 48d y 54b de la entrada 38 y la salida 40, respectivamente, están dispuestas de tal forma que al aprisionar la porción de reborde anular más exterior 70 del disco 42 entre las superficies 48a de la entrada 38 y las superficies 54a de la salida 40, un espacio anular 51 se presenta entre la superficie 48b de la entrada 38 y la cara directamente opuesta de la porción de borde interior 72 del disco 42. El espacio 51 es generalmente del orden de aproximadamente 0,001 pulgada a aproximadamente 0,060 pulgadas; y preferiblemente desde aproximadamente 0,03 pulgadas, a aproximadamente 0,010 pulgadas. El lado interior del reborde 54 presenta una superficie biselada angular que se extiende hacia el exterior 58 que se extiende en una dirección que se aleja de la entrada 38 que se une con el borde radiado 60 del reborde 54. Se puede ver en las figuras 15 y 16 que el diámetro de la abertura definida mediante el reborde 54 de la salida 40 es mayor que el diámetro interno de la superficie cilíndrica 38a y la entrada 38.

El disco de estallido 42 se ilustra mejor en las figuras 5-8. El disco incluye ampliamente un borde periférico exterior 62 así como también una región de estallido cóncavo-convexo interior 64 que presenta una cara cóncava 66 y una cara convexa opuesta 68. El reborde 62 es de configuración de etapas en sección transversal y tiene una porción de reborde esencialmente plana más exterior 70 y una porción de reborde esencialmente plana interior 72. Estas porciones de reborde están interconectadas por vía de una interconexión radiada 74. Como se observará en la figura 6, las porciones de reborde exterior e interior 70, 72 están verticalmente desplazadas una de otra e interconectadas mediante una porción anular que se extiende transversalmente integral, intermedia 73. La región de estallido 64 está al interior de la porción de reborde 72, con una región de transición radiada 76 entre estas. La región de transición 76 (figura 8) se define mediante un par de márgenes exteriores e interiores separadas lateralmente de manera espaciada concéntrica 78, 80.

El disco 42 también se proporciona con unas líneas de entalladura continua 82 formadas sobre la cara cóncava 66 de esta. En la presente modalidad, la línea de

entalladura 82 está localizada completamente al interior de la región de transición 76, es decir está espaciada interiormente desde la margen interior de la región de transición 80. Además, la línea de entalladura 82 tiene una profundidad variante a lo largo de su profundidad para definir un área de bisagra 84 de profundidad reducida. En relación a las figuras 5-8, el área de bisagra 84 está centrada aproximadamente en la marca de los 180° y se extiende pro una longitud de 5-10° a cualquiera lado de esta. El propósito del área de bisagra 84 es evitar el desacople de la región de estallido 64 desde el reborde 62 al estallido del disco 42. Para este fin, como se puede ver mejor en las figuras 13-14, la línea de entalladura 82 en la marca de 0° formada para dejar una profundidad no entallada de metal "X", mientras en la marca de 180°, el área de bisagra 84 de la línea de entalladura es de menor profundidad, dejando una profundidad no entallada de ejemplo del metal de "X+.003.".

Preferiblemente, el disco 42 se forma de un metal seleccionado del grupo que consiste de Inconel y níquel, y tiene un grosor de aproximadamente 0,010-0,60 pulgadas, más preferiblemente de aproximadamente 0,014-0,050

pulgadas. La profundidad de la línea de entalladura 82 a lo largo de su longitud exceptuando la reducción en profundidad del área de bisagra 84 es de aproximadamente 35-70% del grosor del disco, más preferiblemente desde aproximadamente 40-60% de tal grosor. La profundidad de la línea de entalladura en el área de profundidad reducida 84 es de aproximadamente 0,001-0,005 pulgadas (más preferiblemente desde aproximadamente 0,002-0,004 pulgadas) menor que la profundidad de la línea de entalladura 82 a lo largo del resto de esta.

Durante la elaboración del disco 42, el reborde periférico de tapa 62 está inicialmente formado, antes de ser abombada la región central del disco. El reborde se forma mediante una boquilla de rizado convencional bajo presiones suficientes para formar la configuración de etapas deseada. Luego, la línea de entalladura 82 se forma sobre lo que más tarde vendrá a ser la cara cóncava 66 del disco, haciendo uso de un yunque de entallado con profundidad diferencial apropiado. Solo después de la formación de rebote 62 y la línea de entalladura 82 se abomba el disco para darle una región de explosión cóncavo-convexa 64. Mientras que sería posible primero abombar el disco luego del entallado, desde el punto de

vista de elaboración, se refiere mayormente entallarlo para luego abombarlo.

Las figuras 3-4 ilustran la operación del aparato 36 cuando se ubica dentro de una cuerda de tubería 26. El disco 42 descansa sobre un reborde 54 de la salida 40, con un reborde de etapa 62 en contacto cara a cara de pareja con una cara superior complementariamente de etapas 56 del reborde. Cuando la etapa 38 es roscada en su extremo superior de la salida 40, el extremo de apoyo de etapas 48 de la entrada entra en contacto con la superficie superior del reborde 62. De esta forma, el disco 42 se encuentra firmemente aprisionado entre el extremo de apoyo 48 y la superficie de reborde superior 56. Cuando se desea conducir un ensayo para chorreadura para la cuerda 26, se aplica líquido a presión en el pozo contra la cara cóncava 66 del disco 42. Asumiendo que la cuerda 26 está esencialmente libre de chorreaduras a una presión de líquido predeterminada, el disco 42 se romperá a lo largo de la línea de entalladura 82. Sin embargo, correspondiendo a la presencia de un área de bisagra de profundidad reducida 84, la región de estallido 64 permanecerá unida al reborde 62 y no será llevada hacia abajo al área de bomba de la cuerda.

De nuevo en relación a la figura 14, se observará que la línea de entalladura orientada oblicuamente que define las paredes laterales 82a y 82b diverge de un ápice inferior hacia arriba a la superficie cóncava 66. Cuando el disco 42 se rompe, el movimiento de la región de estallido 64 se efectúa con relación a la separación entre las paredes 82a y 82b sin ninguna fuerza de compresión ejercida contra esta superficie de pared lateral. Esto se contrasta con la aproximación más usual de proporcionar una línea de entalladura sobre la cara convexa. En tal situación, la ruptura del disco origina que la línea de entalladura que define las paredes laterales se muevan una hacia la otra, comprimiendo de esta manera estas superficies.

Se debe además observar de las figuras agrandadas 15 y 16, que en razón a que el espacio 51 presentado entre la superficie 58b de la entrada 38 y la cara opuesta de la porción de reborde 72 del disco 42, durante el abombamiento de la porción central del disco 42 bajo presión del líquido contra este, la porción de reborde intermedia 73 del disco se forma de tal forma que esta esencialmente hace fila con la porción de reborde 72 y la

porción de reborde interior 70 del disco como se ilustra mejor en la figura 16. Esto refuerza la porción de reborde de etapas del disco 42 y origina que la línea anulas 82 se mueva hacia el interior una mayor distancia desde el reborde 60 del reborde 54 de la salida 40 para proporcionar una abertura más asegurada de la parte central del disco a lo largo de la línea de entalladura 82.

El borde ligeramente radiado 60 del reborde 54 de la salida 40 y la superficie biselada suprimida 58 del reborde 54 cooperan para facilitar la completa abertura de la parte central del disco 42 como se ilustra mejor en la figura 2 para impedir sustancialmente el flujo de líquido a través de la abertura del disco 42.

Las figuras 17-18 ilustran otro tipo de línea de entalladura 86 que se puede utilizar en el disco de la invención. En este caso, la mayoría de la línea de entalladura 86 se encuentra dentro de la región de transición 76 entre el margen interior del reborde y la región de estallado. Sin embargo, en el área de bisagra 88, la línea de entallado cruza el margen interior de la

región de transición 80 y se extiende a lo largo de la longitud de la región de transición 76.

Como se ilustra en la figura 18, el área de bisagra 88 dentro de la región de transición se define mediante un par de segmentos anclados relativamente cortos 90 y 92 de diámetro relativamente pequeño, y un segmento arqueado central más largo 94 de diámetro relativamente largo. La línea de entalladura 86 también tiene un par de regiones cruzadas 96 y 98 sobre los lados opuestos de los segmentos 90 y 92 donde la línea de entalladura cruza el margen interior 80 de la región de transición 76. La ubicación del área de bisagra 88 dentro de la región de transición 76 con el resto de la línea de entalladura 86 dentro de la región de transición, proporcionan una bisagra mayor que en el caso de la primer modalidad. Esto es, el metal a lo largo de la región de transición 76 es endurecido durante el abombado del disco, proporcionando de esta manera una región de mayor resistencia.

Aunque la invención se ha descrito con referencia a la modalidad preferida ilustrada en la figura con dibujos anexos y particularmente cuando se utiliza en ensayos de la integridad de una cuerda de tubo de pozo de petróleo,

se debe entender que el aparato tiene utilidad para ensayar una variedad de diferentes tubos o líneas de transporte de líquido en aplicaciones industriales petroquímicas, de refinación de petróleo y otros similares. También se debe notar que se pueden emplear equivalentes y se pueden hacer sustituciones sin apartarse del alcance de la invención como se menciona en las reivindicaciones

REIVINDICACIONES

1. Aparato para ensayar la integridad de una línea de suministro de líquido dentro de una cubierta de pozo petrolero, dicho aparto comprende

Un soporte tubular que presenta un paso a su través y que tiene extremos opuestos, uno de dichos extremos de soporte inicia adaptado para unión a un extremo de una sección de la línea de suministro de líquido y

Un disco de ruptura dentro de dicho soporte en una relación normalmente cercana a dicho paso, dicho disco incluye un reborde periférico y una región de estallido cóncavo-convexa dentro del reborde, dicho disco es abrible bajo la influencia de la presión de líquido dirigida contra la cara cóncava del disco para permitirle al flujo de líquido pasar el disco,

Dicho disco tiene una línea de entalladura continua formada sobre la cara cóncava de dicho disco, dicha línea de entalladura varía en profundidad a lo largo

de la longitud de esta para definir una región de profundidad reducida, dicha región de profundidad reducida que define un área de bisagra evita la separación de dicha región de estallido cóncavo-convexa al abrir el disco.

2. El aparato de la reivindicación 1, donde dicho disco tiene un grosor que va desde aproximadamente 0,010-0,060 pulgadas.

3. El aparato de la reivindicación 2, donde dicho grosor es de aproximadamente 0,014-0,050 pulgadas.

4. El aparato de la reivindicación 1, donde la profundidad de dicha línea de entalladura a lo largo de la longitud de este exceptuando dicha región de profundidad reducida es de aproximadamente 35-70% del grosor del disco.

5. El aparato de la reivindicación 4, donde dicha profundidad es de aproximadamente 40 a 60% del grosor del disco.

6. El aparato de la reivindicación 1, en donde la profundidad de dicha línea de entalladura en dicha región de profundidad reducida es de aproximadamente 0,001-0,005 pulgadas menos que la profundidad de dicha línea de entalladura a lo largo del resto de esta.

7. El aparato de la reivindicación 6, en donde dicha región de profundidad reducida es de aproximadamente 0,002-0,004 pulgadas menos que la profundidad de dicha línea de entalladura a lo largo del resto de este.

8. El aparato de la reivindicación 1, en donde dicho reborde periférico incluye una región de reborde exterior y una región de reborde interior, dichas regiones de reborde interior y exterior están verticalmente desalineadas una de la otra por medio de lo cual el reborde periférico presenta una configuración de etapas en sección transversal.

9. El aparato de la reivindicación 1, en donde dicha línea de entalladura está localizada sobre la

cara cóncava ligeramente al interior de dicho reborde periférico.

10. El aparato de la reivindicación 1, en donde se encuentra una región de transición radiada entre el margen interior de dicho reborde y la cara cóncava de dicha región de estallido, al menos una porción de dicha línea de entalladura está localizada al interior de dicha región de transición.

11. El aparato de la reivindicación 10, donde dicha región de bisagra de profundidad reducida de dicha línea de entalladura se forma sobre dicha región de transición, con el resto de la línea de entalladura localizado al interior de la región de transición.

12. El aparato de la reivindicación 1, en donde dicho soporte presenta extremos roscados opuestos y adaptados para unirsen entre un par de secciones de dicho tubo de suministro de petróleo, dicho disco está localizado entre dichos extremos de soporte.

13. El aparato de la reivindicación 1, en donde dicho disco es formado de un metal seleccionado del grupo que consiste de Inconel y níquel.

14. El aparato de la reivindicación 1, en donde dicho soporte incluye un miembro de entrada y un miembro de salida proporcionados con caras transversales de etapas opuestas definidas mediante una superficie anular exterior y una superficie anular interior, respectivamente, descansando en planos que se espacian uno con respecto al otro, dicho reborde periférico del disco es puesto en etapas y tiene una porción de reborde anular exterior y una porción de reborde anular interior que descansa en planos que están espaciados uno con respecto al otro, la superficie anular interior de uno de los miembros está espaciada de la superficie anular interior del otro miembro una distancia tal que existe un espacio anular entre la superficie anular interior de los miembros y la cara opuesta de la porción de reborde anular interior del disco.

15. El aparato de la reivindicación 14, en donde la superficie anular de dicho miembro está espaciada desde una superficie anular interior de dicho otro miembro una distancia tal que el espacio entre la superficie anular interior de dicho miembro y la cara opuesta de la porción de reborde anular interior del disco va de 0,001 pulgadas a aproximadamente 0,060 pulgadas.

16. El aparato de la reivindicación 14, en donde dicho espacio va de aproximadamente 0,003 pulgadas a aproximadamente 0,010 pulgadas.

17. El disco de ruptura que comprende un cuerpo metálico formado que tiene un reborde periférico y una región de estallido cóncavo no convexa dentro del reborde para presentar una cara cóncava y una cara opuesta convexa, dicho disco tiene una línea de entalladura continua formada sobre dicha cara cóncava, dicha línea de entalladura varía en profundidad a lo largo de la longitud de esta para definir una región de profundidad reducida, dicha región de profundidad reducida define un área de bisagra que evita la

desunión de dicha región de estallido cóncavo-convexa al abrirse el disco.

18. El disco de ruptura de la reivindicación 17, dicho disco tiene un grosor que va de 0,010-0,060 pulgadas.

19. El disco de ruptura de la reivindicación 18, dicho grosor va de aproximadamente 0,014-0,050 pulgadas.

20. El disco de ruptura de la reivindicación 17, donde la profundidad de la línea de entalladura a lo largo de la longitud de este exceptuando dicha región de profundidad reducida es de aproximadamente 35-70% del grosor del disco.

21. El disco de ruptura de la reivindicación 20, donde dicha profundidad es de aproximadamente 40-60% del grosor del disco.

22. El disco de ruptura de la reivindicación 17 en donde la profundidad de dicha línea de entalladura en dicha región de profundidad

reducida va desde aproximadamente 0,001-0,005 pulgadas menos que la profundidad de dicha línea de entalladura a lo largo del resto de este.

23. El disco de ruptura de la reivindicación 22, en donde dicha región de profundidad reducida va desde aproximadamente 0,002-0,004 pulgadas menos que la profundidad de dicha línea de entalladura a lo largo del resto de este.

24. El disco de ruptura de la reivindicación 17, en donde dicho reborde periférico incluye una región de reborde exterior y una región de reborde interior, dichas regiones de reborde interior y exterior están verticalmente desplazadas una de la otra por medio de rebordes periféricos que presentan una configuración de etapas en sección transversal.

25. El disco de ruptura de la reivindicación 17, en donde dicha línea de entalladura está localizada sobre dicha cara cóncava ligeramente al interior de dicho reborde periférico.

26. El disco de ruptura de la reivindicación 17, donde existe una región de transición radiada entre el margen interior de dicho reborde y dicha cara cóncava, al menos una porción de dicha línea de entalladura está localizada al interior de dicha región de transición.

27. El disco de ruptura de la reivindicación 17, donde dicha región de bisagra de profundidad reducida de dicha línea de entalladura está formada sobre dicha región de transición, con el resto de la línea de entalladura localizada al interior de la región de transición.

RESUMEN DE LA DESCRIPCION

Un aparato de ensayo de integridad de chorreadura (36) se proporciona el cual está adaptado para ser insertado dentro de una línea de suministro de líquido, como por ejemplo una cuerda de tubería de pozo petrolero (26), que permite ensayos in situ de la línea o cuerda (26) sin la necesidad de la remoción o inspección de la línea. El aparato (36) es un cuerpo tubular preferiblemente incluye una entrada interconectada tubular (38) y una salida (40); un disco de estallido metálico que responde a la presión del líquido (42) está localizado entre la entrada (38) y la salida (40). El disco (42) incluye un reborde periférico (32) y una región de estallido cóncavo-convexa interior (34). Una línea de entalladura (82, 86) se localiza sobre la cara cóncava (66) de la región de estallido (64) y es de profundidad diferencial, teniendo un área de bisagra de profundidad reducida (84, 88) que sirve para evitar la separación de la región de estallido (64) a la activación el disco (42). La línea de entalladura (82) se puede localizar completamente al interior de la región de transición (36) entre el reborde (62) y la región de

estallido (64); alternativamente, la línea de entallado (86) puede tener un área de bisagra (88) de esta dentro de la región de transición (76). En uso, el líquido bajo determinada presión dirigida contra la cara cóncava (66) del disco (42) sirve para romper el disco, confirmado de esta manera la integridad de la línea cuerda (26).

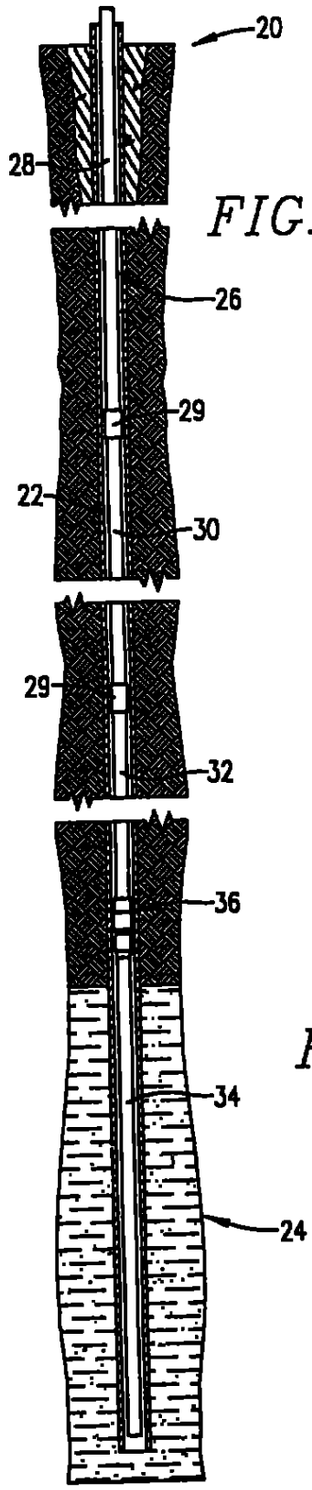

20
28
26
29
22
30
29
32
36
34
24

FIG. 1.

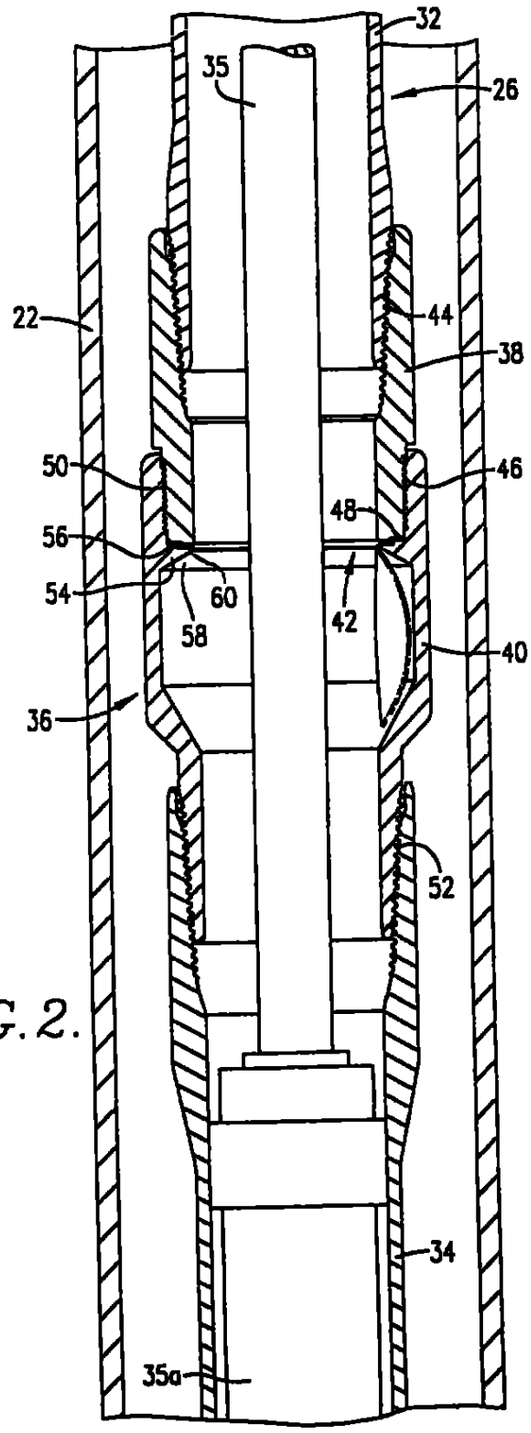

32
35
26
22
44
38
50
46
48
56
54
60
58
42
40
36
52
34
35a

FIG. 2.

FIG. 4.

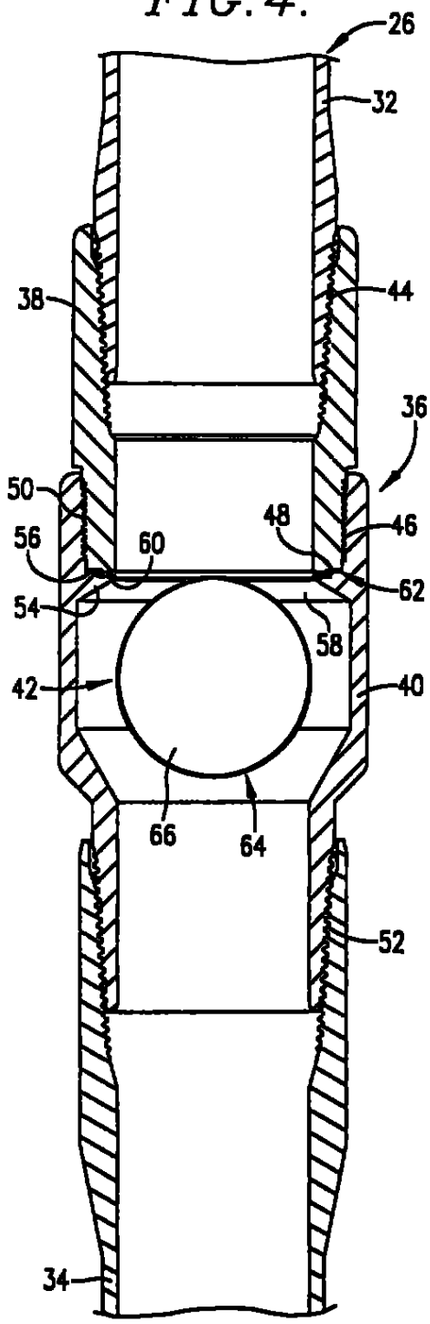

26
32
38
44
36
50
48
46
56
60
62
54
58
42
40
66
64
52
34

FIG. 3.

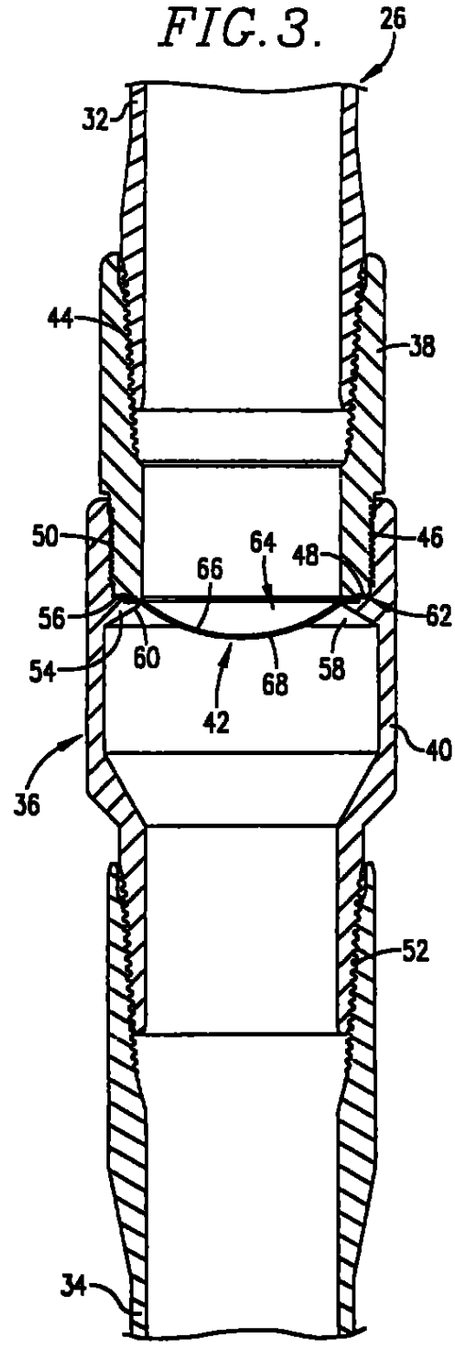
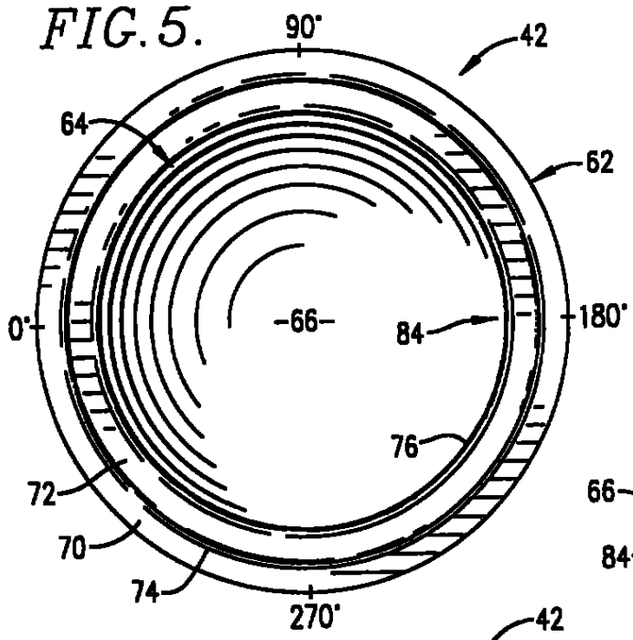

26
32
44
38
50
64
48
46
66
56
62
60
54
68
58
42
40
36
52
34

FIG. 5.



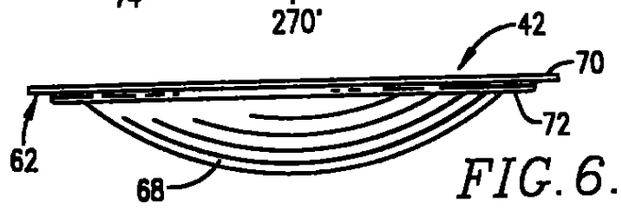


FIG. 6.

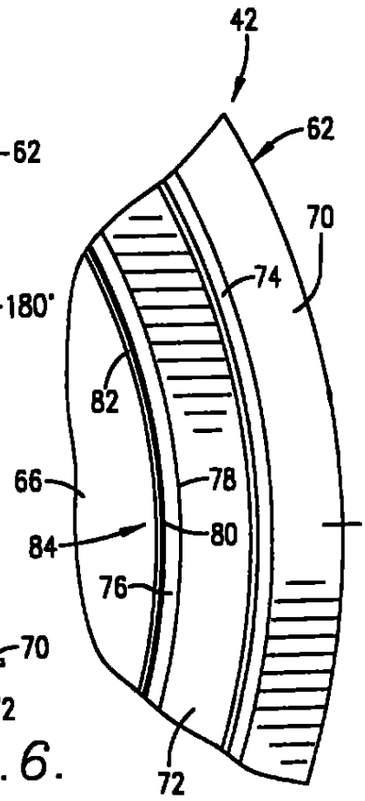


FIG. 8.

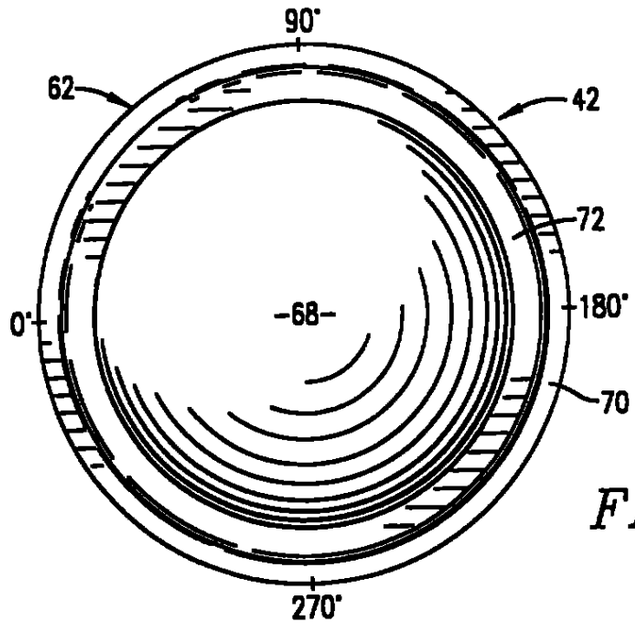


FIG. 7.

FIG. 9.

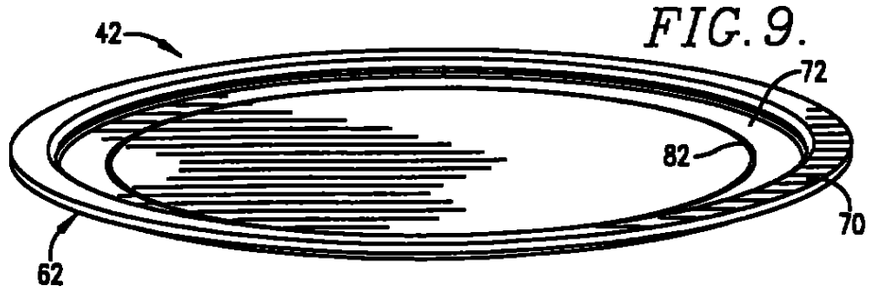


FIG. 10.

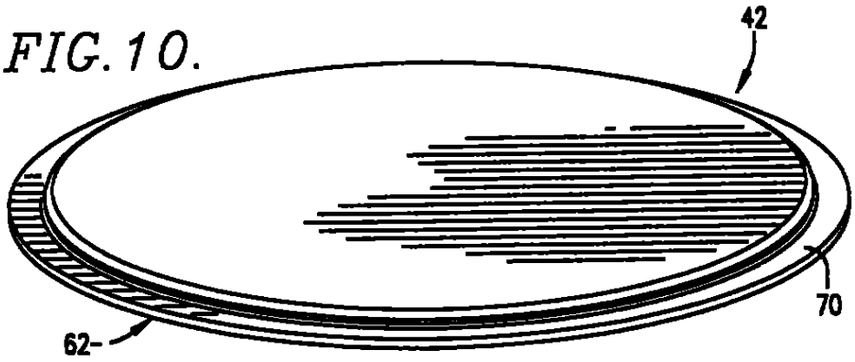


FIG. 11.

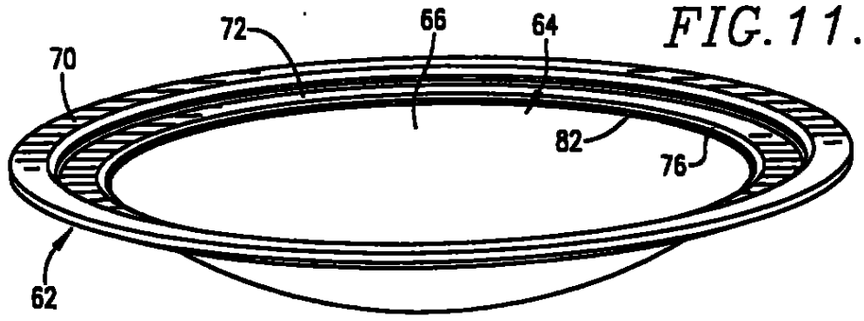


FIG. 12.

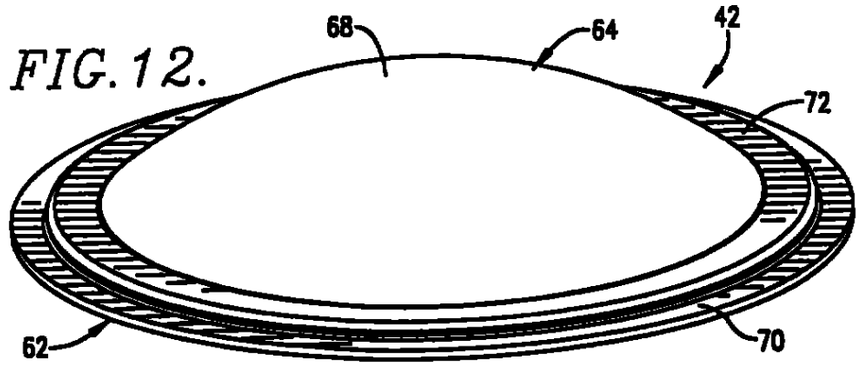


FIG. 13.

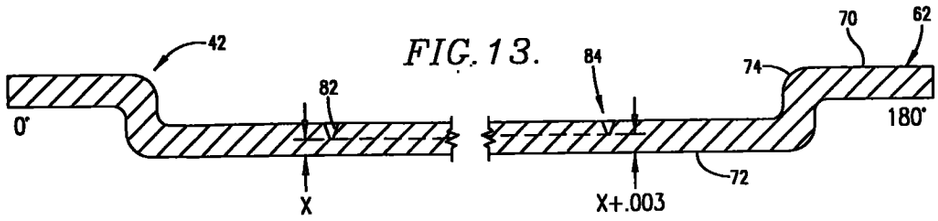
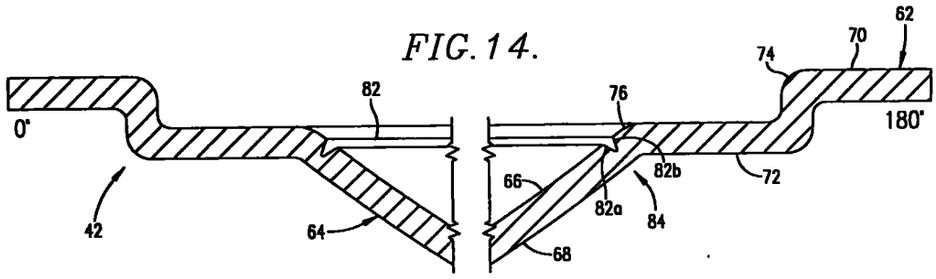

42
82
84
70
62
74
0°
180°
X
X+.003
72

FIG. 14.


62
70
74
82
76
0°
180°
66
82b
72
82a
84
42
64
68

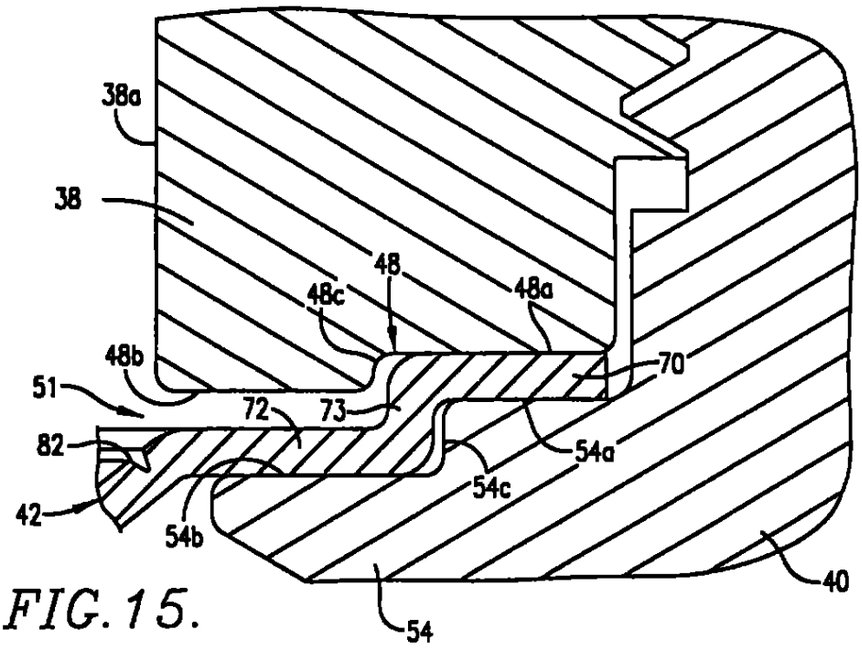

38a
38
48
48c
48a
48b
70
51
72
73
82
54a
54c
42
54b
40
54

FIG. 15.

FIG. 16.

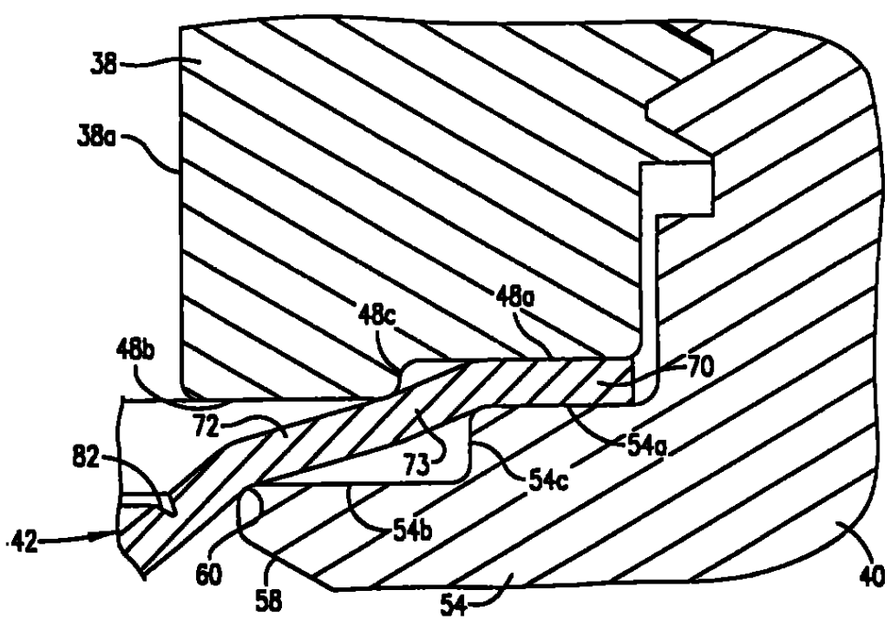

38
38a
48a
48c
48b
70
72
82
73
54a
54c
42
54b
60
58
54
40

FIG. 17.

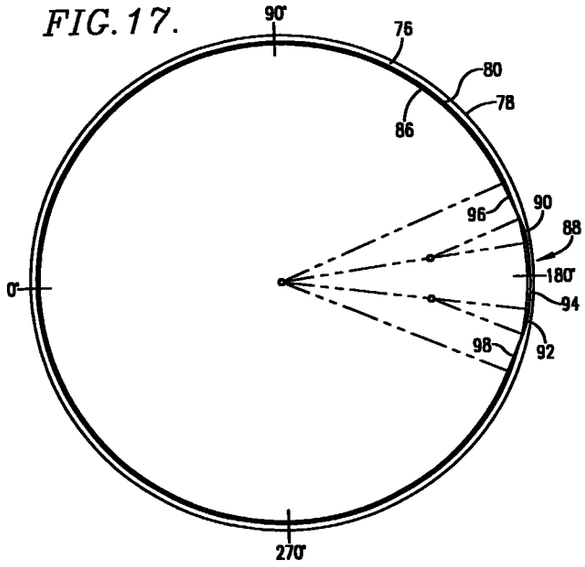
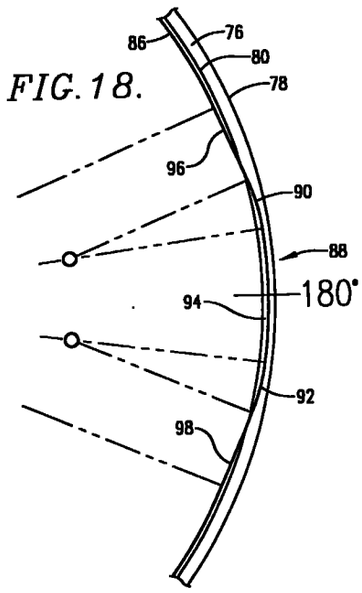

90°
76
80
78
86
96
90
88
0°
180°
94
98
92
270°

FIG. 18.


86
76
80
78
96
90
88
94
180°
92
98

41

Consulado General de Colombia - Chicago

No.263

Chicago, marzo 23 de 2001

El suscrito Cónsul General de Colombia, **CERTIFICA**, que el señor(a) **REBECCA McDOWELL COOK**, quien como **SECRETARIA DEL ESTADO DE MISSOURI**, autenticó la firma del signatario del poder precedente, ejercía en la fecha las funciones indicadas y su firma corresponde a la registrada en este Consulado. Que la compañía **FIKE CORPORATION**, es una sociedad constituida de acuerdo con las leyes de EE.UU. y cumple su objeto conforme a las mismas. Que el(la) señor **LOGAN J. WILSON**, quien en su carácter de representante legal de la citada compañía confiere el poder precedente.

La presente certificación se expide en cumplimiento del artículo 480 del Código de Comercio.

El Cónsul General no asume responsabilidad alguna por el contenido del documento.

PAGADO IMPUESTO DE TIMBRE Y DERECHOS CONSULARES
US$57.oo (Cincuenta y siete dólares)

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES
124581
CUYA FIRMA APARECE EN EL DOCUMENTO DESTINADA A LAS FUNCIONES INDICADAS

CONSULADO GENERAL DE COLOMBIA
CHICAGO

JOSE FERNANDO GOMEZ MORA
Cónsul General de Colombia

NO RESPONSABILIDAD
2001 APR 18
JEFE DE LEGALIZACIONES
SANTAFE DE BOGOTA D.C.

CONSULADO GENERAL DE COLOMBIA
DE BOGOTA, HAGO CONSTAR QUE ESTA COPIA FOTOSTATICA COINCIDE CON EL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA
06 APR 2001
JUAN MANUEL BOTERO MEDINA
NOTARIO

500 NORTH MICHIGAN AVE. SUITE 2040 • CHICAGO, IL
PHONE: 312 – 923 1198 • FAX: 312 – 923 1197
E-MAIL: chicag95@aol.com

TRADUCCION No.: 12.04 b1
MARIA ELVIRA MARTELO
Traductora e Interprete Oficial
Inglés – Español – Inglés
Res. No. 2879 Min. Justicia

42

STATE OF MISSOURI

Office of

Secretary of State

TRADUCCION No.: 12061
MARIA ELVIRA MARTELO
Traductora e Intérprete Oficial
Inglés - Español - Inglés
Res. No. 2879 Min. Justicia

CERTIFICATE OF AUTHORITY FOR A NOTARY PUBLIC

I, **REBECCA McDOWELL COOK**, Secretary of State of the State of Missouri, which office is an office of record having a seal, certify that

BRENDA S. MYERS

By whom the foregoing or annexed document was notarized, was, at the time of the notarization of the same, a Notary Public authorized by the laws of this State to act in this State and to notarize the within

POWER OF ATTORNEY

and I further certify that with the notary's signature on the document is genuine to the best of my knowledge, information and belief and that such notarization was executed in accordance with the laws of this state.

In Testimony Whereof, I have hereunto set my hand and affixed the seal of my office. Done at the City of Jefferson, this 3rd day of January A.D., 2001.

06 ABR 2001

JUAN MANUEL BOTERO MEDINA
NOTARIO

Rebecca McDowell Cook
Secretary of State

SEAL OF THE SECRETARY OF STATE
MISSOURI

Comm. 27 (12-94)

CONSULADO GENERAL D

CARGO NOTARIO SEXTO DEL CIRCULO DE SANTAFE DE BOGOTA, HAGO CONSTAR QUE ESTA COPIA FOTOSTATICA COINCIDE CON EL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA

16 ABR 2001

JUAN MANUEL POSADA

43

CAVELIER
ABOGADOS
EDIFICIO SUREZ
CARRERA 4ª Nº 72-35
BOGOTA, S - COLOMBIA

For patents, utility designs, trademarks, service marks, commercial names, insignia.

Para patentes, modelos y dibujos industriales, marcas de fábrica y de servicio, nombres comerciales y enseñas.

REPRESENTACION Y PODER

REPRESENTATION AND POWER OF ATTORNEY

I (we), the undersigned / Yo (nosotros), abajo firmado(s)
FIKE CORPORATION

of / domiciliado(s) en 704 South 10th Street
Blue Springs, Missouri 64015
United States of America.

por el presente nombramos a GERMAN CAVELIER, tpa. 832; GONZALO PERDOMO, tpa. 831; ERNESTO CAVELIER, tpa. 11519; y EMILIO FERRERO, tpa. 31929; domiciliados en la Carrera 4ª Nº 72-35, Bogotá, Colombia, en obedecimiento a lo dispuesto en el parágrafo 1º del Artículo 543 del Código de Comercio, el primero como principal y los demás como suplentes, en su orden, como nuestros representantes en todos los asuntos de propiedad industrial con facultad para recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales. El primer representante suplente reemplazará al principal en caso de ausencia o impedimento temporal o definitivo de aquél. La misma regla se aplicará cuando el segundo representante suplente haya de reemplazar al primero, o el tercero al segundo. En tales casos, el representante principal, o el primero, o segundo suplente, en su caso, o ambos, declararán su intención de no ejercer la representación mediante declaración autenticada por Notario Público en Colombia, o por Notario u otro Funcionario Público, o Cónsul de Colombia, en el extranjero; y si se tratare de impedimento, con el certificado respectivo. Si alguno de los nombrados faltare definitivamente, el siguiente tomará su lugar. Cuando cesare la ausencia o impedimento del representante principal, o de su primero o segundo suplente, en su caso, podrán ejercer la representación, en su orden, uno u otros según el caso, asumiéndola por el solo hecho de ejercerla, cesando en ese momento el ejercicio de la representación por el primero, segundo o tercer suplente en su caso.
Además, y bajo las mismas reglas, confiemos poder a los abogados arriba nombrados, para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad industrial y contra la competencia desleal, a cuyo efecto autorizo(amos) a los dichos apoderados para que me(nos) representen ante cualesquiera entidades o personas, ejerzan o no jurisdicción, especialmente ante las del orden administrativo, contencioso-administrativo y judicial, en todo lo concerniente a los siguientes asuntos: a) Obtención de patentes de invención, modelos y dibujos industriales; el registro de marcas de fábrica, colectivas, defensivas y de servicios; el depósito de nombres comerciales y enseñas; su renovación, traspaso, cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria; y el registro de licencias de uso de esos derechos; b) Las acciones de oposición, cancelación, nulidad, medidas cautelares, concesión de licencias y en general los juicios civiles, penales, administrativos o contencioso-administrativos relacionados con estos derechos; acciones y juicios que promovamos o se nos promuevan. Y para que en todos los asuntos arriba determinados, puedan sustituir este mandato, transigir, desistir, cancelar, recibir, renunciar, y ratificar los actos hechos por agentes oficiosos.

in due compliance with the terms of paragraph 1st. of article 543 of the Commercial Code, do hereby appoint GERMAN CAVELIER, tpa. 832; GONZALO PERDOMO, tpa. 831; ERNESTO CAVELIER, tpa. 11519; and EMILIO FERRERO, tpa. 31929; domiciled at Carrera 4ª Nº 72-35, Bogotá, Colombia, the first as principal and the others as alternates, in the order of their appointment, as our representatives for all industrial property matters with faculty to receive notifications and to appoint attorneys in and out of Court. The first alternate shall replace the principal in case of his absence or of temporal or definitive impediment. The same rule will apply when the second alternate representative is to replace the first one, or when the third is to replace the second. In such cases, the principal representative, or the first or second alternates in their turn, or both of them, shall state their intention not to act as representatives through a declaration given before a Notary Public in Colombia, or before a Notary or another Public Official or a Colombian Consul abroad; and in case of impediment, the appropriate certificate shall suffice. If any of the appointees were to be definitely absent, the following alternate shall take his place. When the absence or impediment of the principal representative, or of the first or second alternate in their turn ceases, the representation can be taken again in their sequence, by the principal, the first or second alternate depending on case, and the mere fact or its exercise will suffice. The exercise of the representation by the first, second or third alternates in their turn shall end at such time.
In addition, we grant a Power of Attorney in favor of the above-named attorneys-at-law so that they may obtain the protection of my (our) industrial property and against the unfair competition, for which purpose I (we) authorize the said attorneys to represent me (us) before any authorities or persons, with or without jurisdiction, specially those administrative, administrative contentious and judicial, in all matters concerning the following: a) Obtainment of patents, models and designs; the registration of trademarks, collective, defensive and service marks; the deposit of commercial names and insignia; its renewal, assignment, change of name or domicile, voluntary cancellation; and the registration of licenses of use of the above rights; b) Actions of opposition, cancellation, nullity, infringement, granting of licenses; and in general the civil, penal, and administrative suits relating to those rights; actions and suits instituted by me (us) or against me (us). And that [illegible] matters they may substitute this Power of Attorney [illegible] desist, cancel, receive, [illegible] representatives without a power of attorney.

06 ABR 2001
JUAN MANUEL BOTERO MEDINA
NOTARIO

Given and signed this / Dado y firmado hoy 12/11/00
in / en Blue Springs, MO

Firma FIKE CORPORATION Signature
Title: Senior Vice President

(Notary should execute on other side)
(Consular legalization necessary).

TRADUCCION No.: 204/01
MARIA ELVIRA MARTELO
Traductora e Interprete Oficial
Inglés - Español - Inglés
Res. No. 2879 Min. Justicia

FILE [illegible]
CORO 12452-301-001-5

CERTIFICADO NOTARIAL (INDIVIDUO)

A los .... días del mes de ..... de 19....

ante mí, Notario Público de .....

compareció(eron) personalmente .....

.....

a quien(es) doy fe de conocer y me consta que es (son) la(s) persona(s) firmante(s) del documento que precede, y quien(es) tiene(n) capacidad legal para otorgarlo.

NOTARIAL CERTIFICATE (INDIVIDUAL)

On this ..... day of ..... 19....

before me, a Notary Public of .....

.....

to me known, and known to me to be the person(s) who executed that foregoing document, and who has (hace) legal capacity to execute it.

..... Notario Público — Notary Public .....

CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD)

Hoy, .11..... de ..Diciembre..... de .2000

compareció(eron) ante mí Logan J. Wilson

.....

a quien(es) conozco personalmente y que firma(n) este documento en representación de la Sociedad/Compañía denominada .Fike..Corporation..... ..

.....

Certifico:

1. Que he visto los siguientes documento: *

   Artículos de Incorporación de Fike Corporation de fecha 2 de febrero de 1955

2. Que dichos documentos prueban lo siguiente:

2.1. Que Fike Corporation .....
es una Sociedad/Compañía legalmente constituida y existente de acuerdo con las leyes del Estado de Missouri, Estados Unidos de América.

2.2. Que el domicilio de dicha Sociedad/Compañía es 704 South 10th St., Blue Springs, Missouri 64015, Estados Unidos de América

2.3. Que el objeto u objeto para los cuales se otorga el presente poder están comprendidos dentro del objeto social de la mencionada Sociedad/Compañía.

2.4. Que el Sr. .Logan J. Wilson.....

.....

está(n) autorizado(s) para otorgar el presente Poder.

Ciudad Blue Springs, Condado de Jackson

Estado de Missouri

Hoy 11 de diciembre de 2000

NOTARIAL CERTIFICATE (CORPORATION)

On this .11th....day of .December.....2000

appeared before me Logan J. Wilson

who(m) I know personally and who(m) signed this document as representative(s) of the Corporation/Company named Fike Corporation

I Certify:

1. That I hace seen the following documents *:

   Articles of Incorporation of Fike Corporation dated February 2, 1955

2. That the above documents duly prove the following:

2.1. That Fike Corporation is a Corporation/Company legally constituted and in existence in accordance with the laws of the State of Missouri, USA.

2.2. That the domicile of said Corporation/Compay is 704 South 10th St., Blue Springs, Missouri 64015, United States of America

2.3. That the purpose or purposes for which the preset Power of Attorney is granted are comprised within the corporation purposes sea forth in the charter of the mentioned Corporation/Company.

2.4. That Mr. Logan J. Wilson is(are) authorized to grant the present Power of Attorney.

City of Blue Springs, County of Jackson

State of Missouri

This 11th day of December 2000

Brenda S. Myers

..... Notario Público — Notary Public

BRENDA S MYERS
NOTARY PUBLIC STATE OF MISSOURI
JACKSON COUNTY
MY COMMISSION EXP. OCT. 13,2003

* Documents must be identified with date and origin.

* Los documentos deben estar identificados con fecha y origen.

TRADUCCIÓN OFICIAL No. 12.04/01 preparada por María Elvira Martelo, Traductora Oficial aprobada por el Ministerio de Justicia mediante Resolución No. 2879 de 1995 y reconocida por el Ministerio de Relaciones Exteriores.

(A continuación se traducen los sellos y legalizaciones de un documento de Representación y Poder escrito en inglés y español mediante el cual **FIKE CORPORATION**, de 704 South 10th Street, Blue Springs, Missouri 64015, Estados Unidos de América, otorga poder a **GERMAN CAVELIER, GONZALO PERDOM , ERNESTO CAVELIER, y EMILIO FERRERO.**)

Dado y firmado el 11 de diciembre de 2000 en Blue Springs, MO. (Firma ilegible), FIKE CORPORATION, Cargo: Vicepresidente Superior.

(**CERTIFICACIÓN NOTARIAL - SOCIEDAD-** otorgada en inglés y español referente a la existencia legal de FIKE CORPORATION). Expedida en la ciudad de Blue Springs, Estado de Missouri, el 11 de diciembre de 2000. (Firma) Brenda S. Myers, Notario Público.

(Sello notarial en tinta) BRENDA S. MYERS, NOTARIO PÚBLICO, ESTADO DE MISSOURI, CONDADO DE JACKSON, MI COMISIÓN EXPIRA EL 13 DE OCTUBRE DE 2003.

(Sello seco) BRENDA S. MYERS, SELLO DE NOTARIO PÚBLICO, ESTADO DE MISSOURI.

COMO NOTARIO SEXTO DEL CIRCULO DE SANTAFE DE BOGOTA, HAGO CONSTAR QUE ESTA COPIA FOTOSTATICA COINCIDE CON EL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA

18 ABR 2001

JUAN MANUEL BOTERO MEDINA
NOTARIO

ESTADO DE MISSOURI

SECRETARÍA DE ESTADO

CERTIFICADO DE AUTORIDAD DE UN NOTARIO PÚBLICO

Yo, REBECA McDOWELL COOK, Secretario de Estado del Estado de Missouri, oficina que es también una oficina de registro que tiene un sello, certifico que

BRENDA S. MYERS

Quien notarizó el documento anterior o adjunto, era en el momento de la notarización un Notario Público autorizado por las leyes de este Estado para actuar en este Estado y notarizar el

PODER

adjunto, y además certifico que según mi conocimient , información y creencia la firma del notario que aparece en el documento es genuina y que dicha notarización fue ejecutada de acuerdo con las leyes de este estado.

En fe de lo cual he firmado e impuesto el sello de mi cargo.

Dado en la Ciudad de Jefferson hoy 3 de 2001.

(Firmado) Rebecca McDowell Cook, Secretario de Estado. (Sello dorado) SELLO DEL SECRETARIO DE ESTADO, MISSOURI

NOTARIO SEXTO DEL CIRCULO DE SANTAFE DE BOGOTA. HAGO CONSTAR QUE ESTA COPIA FOTOSTATICA COINCIDE CON EL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA

06 ABR 2001

JUAN MANUEL BOTERO MEDINA
NOTARIO

(En español) Certificación de la firma y cargo de Rebecca McDowell Cook, de la existencia legal de la sociedad FIKE CORPORATION y de la capacidad legal de LOGAN J. WILSON para otorgar poder. Expedida por el Consulado de Colombia en Chicago el 23 de marzo de 2001 bajo el No. 263. Firmada por JOSE

46

FERNANDO GOMEZ MORA, Cónsul General de Colombia. (Sello consular en tinta).

Legalización de la firma que antecede expedida por el **MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES** el 9 de abril de 2001 bajo el No. 124581. Firmada por el Jefe de Legalizaciones.

Es traducción fiel y completa de la cual se deja copia en esta oficina para su confrontación.

WPC 12458-801-001-5

ID 1

ABRIL 11/01.

María E. Martelo.
TRADUCCION No.: 12.041
MARIA ELVIRA MARTELO
Traductora e Interprete Oficial
Inglés - Español - Inglés
Res. No. 2879 Min. Justicia

CONSULADO NOTARIO SEXTO DEL CIRCULO DE SANTAFE DE BOGOTA. HAGO CONSTAR QUE ESTA COPIA FOTOSTATICA COINCIDE CON EL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA
06 ABR 2001
JUAN MANUEL BOTERO MEDINA
NOTARIO

CAVELIER
ABOGADOS

EDIFICIO SISKI
CARRERA 4 No. 72 - 35
BOGOTA B. COLOMBIA

WEB SITE: www.caveller-abogados.com
E-MAIL: caveller@colomsat.net.co

TELEFONO: (57) (1) 347-3611
TELEFAX: (57) (1) 217-9211 (57) (1) 310-4995

Señora Jefe de la

DIVISION DE SIGNOS DISTINTIVOS

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Poderdante: FIKE CORPORATION

Poder conferido el: 12-11-2000

Yo, GERMÁN CAVELIER, obrando en mi calidad de apoderado principal del poderdante arriba mencionado, atentamente manifiesto a Usted que sustituyo el poder que me ha sido conferido en la persona del doctor EMILIO FERRERO, Abogado con Tarjeta Profesional N° 31.929, con todas las facultades que me fueron conferidas.

Hago la anterior sustitución conforme al artículo 69 del Código de Procedimiento Civil ya que los otros sustitutos faltan en este momento.

COMO NOTARIO SEXTO DEL CIRCULO DE SANTAFE DE BOGOTA, HAGO CONSTAR QUE ESTA COPIA FOTOSTATICA COINCIDE CON EL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA
06 ABR 2001
JUAN MANUEL BOTERO MEDINA
NOTARIO

Señora Jefe,

GERMÁN CAVELIER
T.P.A. No. 832
C.C. No. 2.877.924 de Bogotá

Acepto:

EMILIO FERRERO
T.P.A. N° 31.929
C.C. No. 438.019 de Usaquén

NIT. 860.041.367-3

NOTARIA SEXTA DE BOGOTA
RECONOCIMIENTO Y PRESENTACION PERSONAL

Santafé de Bogotá D. C. 02 ABR 2001

Ante Mí JUAN MANUEL BOTERO MEDINA
NOTARIO SEXTO DEL CIRCULO DE BOGOTA

Compareció(eron) personalmente, [signature]

quien(es) exhibió(eron) la(s) C. C 2877924
438019

y la(s) Libreta(s) Militar(es) [signature]
832 - 31929

domiciliado(s) en Bogotá, y declaró(eron) que la(s) firma(s) que aparece(n) en el presente documento es(son) la(s) suya(s) y que el contenido del mismo es cierto.
En constancia se firma esta diligencia.

[signature] [signature]

COMO NOTARIO SEXTO DEL CIRCULO DE SANTAFE DE BOGOTA HAGO CONSTAR QUE ESTA COPIA FOTOSTATICA COINCIDE CON EL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA
06 ABR 2001
JUAN MANUEL BOTERO MEDINA
NOTARIO

REPUBLICA DE COLOMBIA
Juan Manuel Botero
Notario Sexto
SANTAFE DE BOGOTA, D.C.

Retiro folios 48-49 y 50
Para Publicación

48

[redacted]

FORMATO DE DIGITALIZACION
RELACION DE ANEXOS

Royal Technologies S.A.

Item	Expediente No	01058177	No de Folio
		No de unidades	
1	CD		
2	DVD		
3	REVISTA		
4	LIBRO		
5	PERIODICO		
6	DISQUETES		
7	SOBRE DE MANILA X	1	✓
8	SOBRE BLANCO TAMAÑO CARTA		
9	SOBRE BLANCO TAMAÑO OFICIO		
10	OTROS:		

Observaciones: un sobre q contiene arte final.

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: *United States of America*

This public document

2. has been signed by H. Phillips

3. acting in the capacity of Certifying Officer

4. bears the seal/stamp of Patent and Trademark Office

Certified

5. at Washington, D.C.

6. the twenty-third of May, 2001

7. by *Assistant Authentication Officer, United States Department of State*

8. No. 01018450-1

9. Seal/Stamp:

10. Signature:

Sonya N. Johnson

50
53

A 401286

THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office

April 27, 2001

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED IS A TRUE COPY FROM THE RECORDS OF THIS OFFICE OF A DOCUMENT RECORDED ON DECEMBER 05, 2000.

By Authority of the
COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS

H. Phillips

H. PHILLIPS
Certifying Officer

-54/51

12-22-2000

Docket No.: 30190

FORM PTO-1595 (Modified) (Rev. 6-93) OMB No. 0651-0011 (exp.4/94) Copyright 1994-97 LegalStar FORMS(R)

HEET

U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE Patent and Trademark Office

101558915

Tab settings ⇨ ⇨ ⇨

To the Honorable Commissioner of Patents and Trademarks: Please record the attached original documents or copy thereof.

1. Name of conveying party(ies):
Peter T. Friend
James O. Hinrichs
Lowell G. Warden

Additional name(s) of conveying party(ies) ☐ Yes ☒ No

2. Name and address of receiving party(ies)

Name:

Internal Address: Fike Corporation

Street Address: 704 S. 10th Street

City: Blue Springs State: MO ZIP 64015

Additional name(s) & address(es) attached? ☐ Yes ☒ No

3. Nature of conveyance:

☒ Assignment ☐ Merger

☐ Security Agreement ☐ Change of Name

☐ Other

Execution Date: July 12, 2000

4. Application number(s) or registration number(s)

If this document is being filed together with a new application, the execution date of the application is:

A. Patent Application No.(s)

09/626,585

B. Patent No.(s)

Additional numbers attached? ☐ Yes ☒ No

5. Name and address of party to whom correspondence concerning document should be mailed:

Name: Warren N. Williams

Internal Address: Hovey, Williams, Timmons & Collins

Street Address: 2405 Grand Boulevard, Suite 400

City: Kansas City State: MO ZIP: 64108

6. Total number of applications and patents involved: 1

7. Total fee (37 CFR 3.41):.....$ 40.00

☒ Enclosed - Any excess or insufficiency should be credited or debited to deposit account

☐ Authorized to be charged to deposit account

8. Deposit account number:

19-0522

DO NOT USE THIS SPACE

9. Statement and signature.

To the best of my knowledge and belief, the foregoing information is true and correct and any attached copy is a true copy of the original document.

Warren N. Williams — Name of Person Signing

Signature — Date 12/1/00

Total number of pages including cover sheet, attachments, and document: 4

PATENT

REEL: 011360 FRAME: 0623

52

ASSIGNMENT

WHEREAS, WE, Peter T. Friend of 9655 Phillips Road, Odessa, Missouri 64076; James O. Hinrichs of Rural Route 3, Box 168K, Odessa, Missouri 64076; and Lowell G. Warden of 206 W. 13th Street, Oak Grove, Missouri 64075, have jointly invented certain new and useful improvements in

BULGED SINGLE HINGED SCORED RUPTURE DISC HAVING CIRCULAR SCORE LINE OF LESSER DEPTH IN HINGE AREA

for which we are about to make application for Letters Patent of the United States; and

WHEREAS, Fike Corporation, a Corporation duly organized under the laws of the State of Missouri, and having its principal place of business at 704 South 10th Street, Blue Springs, Missouri 64015, is desirous of acquiring an interest in, to and under said invention, said application and any and all Letters Patent which may be granted for or upon said invention in the United States of America and all countries foreign thereto.

NOW, THEREFORE, to all whom it may concern be it known that for good and valuable consideration, the receipt and sufficiency of which is hereby acknowledge, WE, Peter T. Friend, James O. Hinrichs, and Lowell G. Warden, as co-inventors, have sold, assigned and transferred, and by these presents do sell, assign and transfer unto said Fike Corporation, the full and exclusive right, title and interest, throughout the world, in, to and under the following:

(a) said invention as fully set forth and described in the specification prepared, and executed by each of such co-inventors on even date herewith preparatory to obtaining Letters Patent of the United States therefor;

(b) said application;

(c) any and all refilings and continuations of said application;

(d) any and all Letters Patent of the United States of America which may issue from said application, refilings, division and continuations;

(e) any and all reissues of said Letters Patent of the United States of America;

(f) any and all applications for Letters Patent upon said inventing which may hereafter be filed in any and all countries foreign to the United States of America;

(g) any and all refilings, divisions and continuations of said foreign-filed applications;

(h) any and all Letters Patent of countries foreign to the United States of America which may issue from the said foreign-filed applications, refilings, divisions and continuations; and

(i) any and all extension of, and additions to, said Letters Patent of countries foreign to the United States of America

ALL of the above shall be held and enjoyed by said Fike Corporation for its own use and behoof, and for its successors, legal representatives and assigns, to the full end of the term for which said Letters Patent may be granted, and we do hereby authorize and request the Commissioner of Patents and Trademarks to issue the said Letters Patent in accordance with this Assignment.

Date: 2-11

Peter T. Friend

Date: 2-12-00

Lowell G. Warden

54

STATE OF [illegible])
) SS.
COUNTY OF [illegible])

On this [illegible] day of [illegible], 2000, before me personally appeared Peter T. Friend and Lowell G. Warden, to me known to be the persons described in and who executed the foregoing instrument, and they duly acknowledged to me that they executed the same for the uses and purposes therein set forth.

[illegible]
Notary Public

BRENDA S MYERS
NOTARY PUBLIC STATE OF MISSOURI
JACKSON COUNTY
MY COMMISSION EXP. OCT. 13,2003

My Commission Expires:

[illegible]

Date: [illegible]

James O. Hinrichs

STATE OF [illegible])
) SS.
COUNTY OF [illegible])

On this [illegible] day of [illegible], 2000, before me personally appeared James O. Hinrichs, to me known to be the person described in and who executed the foregoing instrument, and he duly acknowledged to me that they executed the same for the uses and purposes therein set forth.

[illegible]
Notary Public

BRENDA S MYERS
NOTARY PUBLIC STATE OF MISSOURI
JACKSON COUNTY
MY COMMISSION EXP. OCT. 13,2003

My Commission Expires:

[illegible]

55

THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE

United States Patent and Trademark Office

November 17, 2000

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM THE RECORDS OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE OF THOSE PAPERS OF THE BELOW IDENTIFIED PATENT APPLICATION THAT MET THE REQUIREMENTS TO BE GRANTED A FILING DATE UNDER 35 USC 111.

APPLICATION NUMBER: *09/626,585*
FILING DATE: *July 27, 2000*

By Authority of the
COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS

T. Lawrence

T. LAWRENCE
Certifying Officer

07-28-00

56

JC872 U.S. PTO 07/27/00

PATENT APPLICATION TRANSMITTAL LETTER
(Large Entity)

Docket No. 30198

TO THE ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS

JC873 U.S. PTO 09/626585 07/27/00

Transmitted herewith for filing under 35 U.S.C. 111 and 37 C.F.R. 1.53 is the patent application of:

Peter T. Friend, James O. Hinrichs, and Lowell G. Warden

For: BULGED SINGLE HINGED SCORED RUPTURE DISC HAVING CIRCULAR SCORE LINE OF LESSER DEPTH IN HINGE AREA

Enclosed are:

- ☒ Certificate of Mailing with Express Mail Mailing Label No. EL618531725US
- ☒ Seven (7) sheets of drawings.
- ☐ A certified copy of a application.
- ☒ Declaration ☒ Signed. ☐ Unsigned.
- ☒ Power of Attorney
- ☐ Information Disclosure Statement
- ☐ Preliminary Amendment
- ☒ Other: PLEASE CHARGE ADDITIONAL $54 FILING FEE TO DEPOSIT ACCT. BELOW

09626585 . 727 00

CLAIMS AS FILED

For	#Filed	#Allowed	#Extra		Rate	Fee
Total Claims	27	- 20 =	7	x	$18.00	$126.00
Indep. Claims	2	- 3 =	0	x	$78.00	$0.00
Multiple Dependent Claims (check if applicable) ☐						$0.00
					BASIC FEE	$690.00
					TOTAL FILING FEE	$816.00

- ☒ A check in the amount of $762.00 to cover the filing fee is enclosed.
- ☒ The Commissioner is hereby authorized to charge and credit Deposit Account No. 19-0522 as described below. A duplicate copy of this sheet is enclosed.
  - ☐ Charge the amount of as filing fee.
  - ☐ Credit any overpayment.
  - ☒ Charge any additional filing fees required under 37 C.F.R. 1.16 and 1.17.
  - ☐ Charge the issue fee set in 37 C.F.R. 1.16 at the mailing of the Notice of Allowance, pursuant to 37 C.F.R. 1.311(b).

Dated: July 27, 2000

Warren N. Williams

Signature

Warren N. Williams, Reg. No. 19,156
Hovey, Williams, Timmons & Collins
2405 Grand Boulevard, Suite 400
Kansas City, MO 64108
Tele: (816) 474-9050
Fax: (816) 4749057

cc:

F01LARGE/REV07

Exp Mail # EL618531725 US 60 57

BULGED SINGLE HINGED SCORED RUPTURE DISC HAVING CIRCULAR SCORE LINE OF LESSER DEPTH IN HINGE AREA

BACKGROUND OF THE INVENTION

Field of The Invention

The present invention is broadly concerned with leak integrity testing apparatus for use in testing liquid-conveying conduits in various industrial and oil well applications. More particularly, the invention pertains to such apparatus, and the frangible rupture discs forming a part thereof, wherein the rupture discs are of concavo-convex design and have a continuous score line formed on the concave faces thereof; the score lines are of differential depth in order to define a region of reduced depth forming a hinge area for the burst region of the disc preventing separation thereof upon disc rupture. The apparatus has particular utility for use in testing of oil well tubing strings, but also may be used in petroleum refining and petrochemical operations, as well as other uses in which a liquid is conveyed under pressure through a pipe or conduit.

Description of the Prior Art

In order to place an oil well in service, an elongated, sectionalized tubing string is lowered into the well casing, with the tubing string housing a sucker rod and pump assembly. In deep wells, the tubing string may extend thousands of feet from grade down to an oil formation. Leaks in the joints between string sections have a significant impact on pumping efficiency and oil well production. In the past, it has sometimes been necessary to remove the pipe string, locate joint leaks, and repair the string. This can represent a very substantial expense both in terms of repair costs and well downtime.

U.S. Patent No. 5,996,696 describes a method and apparatus for leak integrity testing of oil well tubing within the well casing, thus eliminating the need for string removal for such testing. The apparatus of the '696 patent includes a housing interposed between string sections (usually adjacent the lower end thereof close to the pump and well formation). The housing is equipped with a metallic rupture disc in closing, flow-blocking relationship. When it is desired to test the string, predetermined fluid pressure is applied against the rupture disc. If the tubing string is sufficiently leak-free, the rupture disc will burst at or about the predetermined burst pressure. On the

other hand, if substantial leaks are present, insufficient pressure will be developed within the string to burst the disc.

The preferred rupture disc design disclosed in the '696 patent is a metallic, concavo-convex disc having a discontinuous score line formed in a face of the bulged rupture portion thereof. The discontinuity in the score line serves as a hinge region for the disc. While the apparatus and methods described in this patent represent a significant breakthrough in the art, it has been found that sometimes the disc design is not optimal from a performance standpoint. As can be appreciated, a useful rupture disc in this context must reliably burst at desired burst pressures, or inaccurate test results may be obtained.

SUMMARY OF THE INVENTION

The present invention overcomes the problems outlined above and provides an improved leak testing apparatus for liquid-conveying line applications, and especially oil well tubing strings, giving increased testing reliability. Broadly speaking, the apparatus of the invention includes a tubular holder adapted for coupling to an oil well tubing string with a rupture disc within the holder in normally closing relationship thereto. The disc has a peripheral flange and a concavo-convex burst region inboard of the flange. The disc also has a continuous score line formed on the concave face of the disc (i.e., the face of the disc subjected to liquid pressure during a testing operation) wherein the score line is of varying depth along the length thereof to define a region of reduced score line depth; this region serves as a hinge area for the disc preventing detachment of the concavo-convex burst region upon opening of the disc. It has been found that discs of this character provide improved testing results, as compared with prior designs.

The provision of the continuous score line on the concave face of the disc permits reliable disc rupture and opening owing to the fact that when rupture occurs, the adjacent interconnected score line-defining wall surfaces of the disc separate from each other. This is to be contrasted with the more usual situation where the score line(s) on rupture discs are formed in the face thereof remote from contact with the product and/or pressure. In such a situation, the score line-defining wall surfaces of the disc move toward each other during rupture.

In one embodiment, the continuous, variable depth score line is closely adjacent to but not within the radiused transition region between the flange and concavo-convex burst region of the disc. Alternately, a hinge area of increased strength may be provided

by scoring the disc so that the hinge area extends along the transition region with the remainder of the score line spaced from the transition region.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Fig. 1 is a fragmentary vertical sectional view illustrating a typical oil well including a casing and internal tubing string, the later having the integrity testing apparatus of the invention installed therein;

Fig. 2 is a greatly expanded, fragmentary vertical sectional view illustrating the integrity testing apparatus within the tubing string, where the rupture disc of the apparatus is in its open, ruptured condition;

Fig. 3 is a fragmentary vertical sectional view of an oil well tubing string, with the testing apparatus of the invention installed therein, and with the disc in blocking relationship to liquid flow through the string;

Fig. 4 is a view similar to that of Fig. 3, but illustrating the disc in its ruptured condition;

Fig. 5 is an elevational view of the preferred rupture disc of the invention, viewing the concave face thereof;

Fig. 6 is a side elevational view of the disc shown in Fig. 5;

Fig. 7 is an elevational view of the rupture disc of Figs. 5-6, viewing the convex face thereof;

Fig. 8 is a fragmentary, enlarged view illustrating the position of the score line formed on the concave face of the rupture disc;

Fig. 9 is a perspective view of a rupture disc body after formation of the peripheral flange and continuous score line thereon;

Fig. 10 is a perspective view similar to that of Fig. 9 but viewing the opposite face of the disc body;

Fig. 11 is a perspective view similar to that of Fig. 9 but illustrating the concave face of the disc after formation of the concavo-convex burst region inboard of the peripheral flange;

Fig. 12 is a perspective view similar to that of Fig. 11 but illustrating the convex face of the rupture disc;

Fig. 13 is a greatly enlarged, fragmentary cross sectional view depicting the disc body after formation of the flange and score line but prior to bulging thereof, and further illustrating the differential depth of the score line along its length;

Fig. 14 is a view similar to that of Fig. 13, but illustrating the disc body after bulging thereof;

Fig. 15 is a greatly enlarged, fragmentary cross sectional view of the marginal flange portion of the rupture disc and which is positioned between the tubular inlet and the tubular outlet of the apparatus;

Fig. 16 is a greatly enlarged, fragmentary cross sectional view similar to Fig. 15 and illustrates the configuration of the marginal flange portion of the rupture disc when the disc has been subjected to sufficient pressure to effect opening of the central part of the disc;

Fig. 17 is a schematic elevational view of the concave face of another rupture disc in accordance with the invention, wherein the hinge region of the score line is formed in the radiused transition between the peripheral flange and burst region of the disc; and

Fig. 18 is a greatly enlarged view of the hinge region and portions of the remainder of the score line of the embodiment depicted in Fig. 15.

The drawing figures do not limit the present invention to the specific embodiments disclosed and described herein. The drawings are not necessarily to scale, emphasis instead being placed upon clearly illustrating the principles of the invention.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

Turning now to the drawings, and particularly Fig. 1, a conventional oil well 20 is shown, having an upright, continuous casing 22 extending from grade downwardly to an oil formation 24. A tubing string 26 is located within the casing 22 and includes a plurality of end-to-end connected sections such as the sections 28, 30, 32, and 34; it will of course be appreciated that an operating well would have many such sections in its tubing string. A sectionalized, conventional sucker rod 35 with a lowermost pump assembly 35a are within the string 26 in order to effect pumping of oil from the formation 24. The majority of the string sections are interconnected via conventional couplers 29. However, at a selected point along the length of the string 26 (usually near the lower end thereof adjacent the formation 24) integrity testing apparatus 36 is inserted between a pair of tubing sections.

Referring to Fig. 2, it will be seen that the lower end of section 32 is threaded, as is the upper end of section 34. The apparatus 36 is threadably coupled between these tubing sections, and includes a tubular inlet 38 and a tubular outlet 40, with a burst disc 42 interposed between the inlet and outlet. In detail, the inlet 38 is internally threaded

as at 44 adjacent its upper end, and is externally threaded as at 46 near its lower end. Viewing Figs. 15 and 16, it can be seen that the lowermost butt end of the inlet 38 presents a stepped configuration 48 defined by an outer annular surface 48a joined to an inner annular surface 48b which is spaced axially of and interconnected to surface 48a by an intermediate face 48c which is transverse to surfaces 48a and 48b. The outlet 40 is internally threaded as at 50 adjacent its upper end for connection to inlet threading 46; similarly, the outlet lower end is threaded as at 52 for connection to the string section 34. The outlet 40 is also provided with uppermost surfaces defining stepped configuration 54 presented by an outer annular surface 54a, as well as an inner annular surface 54b which is out of the plane of 54a and is joined to the latter by intermediately transversely-extending face 54c.

As is most apparent from Fig. 15, when the disc 42 is placed between inlet 38 and outlet 40 and the inlet 38 is rotated in the direction to cause the inlet 38 to move toward the outlet 40, the relative movement of the inlet 38 and outlet 40 is arrested when the outer flange portion 70 of disc 42 is engaged on opposite sides thereof by surfaces 48a and 54a, respectively, to thereby clamp the disc 42 between the inlet 38 and the outlet 40. Surfaces 48b and 54b of inlet 38 and outlet 40, respectively, are disposed such that upon clamping of the outermost annular flange portion 70 of disc 42 between surfaces 48a of inlet 38 and surface 54a of outlet 40, an annular gap 51 is presented between the surface 48b of inlet 38 and the directly opposed face of the inner flange portion 72 of disc 42. Gap 51 is generally of the order of from about 0.001 in. to about 0.060 in., and preferably from about 0.003 in. to about 0.010 in. The underside of flange 54 presents an outwardly extending, angular, chamfered surface 58 extending in a direction away from inlet 38 which joins with radiused edge 60 of flange 54. It can be seen from Figs. 15 and 16 that the diameter of the opening defined by flange 54 of outlet 40 is greater than the internal diameter of the cylindrical suface 38a of inlet 38.

The burst disc 42 is best illustrated in Figs. 5-8. The disc broadly includes an outer peripheral flange 62 as well as an inner concavo-convex burst region 64 presenting a concave face 66 and an opposed convex face 68. The flange 62 is of stepped configuration in cross section and has an outermost essentially flat flange portion 70 and an inner essentially flat flange portion 72. These flange portions are interconnected via a radiused transition region 74. As will be observed in Fig. 6, the outer and inner flange portions 70, 72 are vertically offset from each other and interconnected by an integral, intermediate, transversely extending annular portion 73. The burst region 64 is inboard of flange portion 72, with a radiused transition region 76

therebetween. The transition region 76 (Fig. 8) is defined by a pair of concentric, laterally spaced apart outer and inner margins 78, 80.

The disc 42 is also provided with a continuous score line 82 formed on the concave face 66 thereof. In the present embodiment, the score line 82 is located entirely inwardly of the transition region 76, i.e., it is spaced inwardly from transition region inner margin 80. In addition, the score line 82 has a varying depth along its length to define a hinge area 84 of reduced depth. Referring to Figs. 5-8, the hinge area 84 is centered about the 180° mark and extends for a length from about 5-10° on either side thereof. The purpose of hinge area 84 is to prevent detachment of the burst region 64 from flange 62 upon bursting of the disc 42. To this end, and as best seen in Figs. 13-14, the score line 82 at the 0° mark is formed to leave an unscored depth of metal "X", whereas at the 180° mark, the hinge area 84 of the score line is of lesser depth, leaving an exemplary unscored depth of metal of "X+.003."

Preferably, the disc 42 is formed of a metal selected from the group consisting of Inconel and nickel, and has a thickness of from about 0.010-0.060 inches, more preferably from about 0.014-0.050 inches. The depth of the score line 82 throughout its length except for the reduced depth hinge area 84 is from about 35-70% of the thickness of the disc, more preferably from about 40-60% of such thickness. The depth of the score line at the reduced depth area 84 is from about 0.001-0.005 inches (more preferably from about 0.002-0.004 inches) less than the depth of the score line 82 throughout the remainder thereof.

During manufacture of the disc 42, the stepped peripheral flange 62 is initially formed, prior to bulging of the central region of the disc. The flange is formed by a conventional crimping die under pressures sufficient to form the desired stepped configuration. Next, the score line 82 is formed on what will later become the concave face 66 of the disc, making use of an appropriate, differential depth scoring anvil. Only after formation of the flange 62 and score line 82 is the disc bulged to give the concavo-convex burst region 64. While it would be possible to first bulge the disc followed by scoring, from a manufacturing point of view, it is greatly preferred to initially score, followed by bulging.

Figs. 3-4 illustrate the operation of apparatus 36 when placed within a tubing string 26. The disc 42 rests upon the flange 54 of outlet 40, with the stepped flange 62 in mating, face-to-face contact with the complementally stepped upper face 56 of the flange. When the inlet 38 is threaded into the upper end of outlet 40, the stepped butt end 48 of the inlet comes into contact with the upper surface of the flange 62. In this

fashion, the disc 42 is firmly sandwiched between the butt end 48 and upper flange surface 56. When it is desired to conduct a leak test for the string 26, pressurized well liquid is applied against the concave face 66 of the disc 42. Assuming that the string 26 is essentially leak-free, at predetermined liquid pressure, the disc 42 will rupture along score line 82. However, owing to the presence of the reduced depth hinge area 84, the burst region 64 will remain attached to the flange 62 and not be carried downward into the pump area of the string.

Again referring to Fig. 14, it will be observed that the obliquely oriented score line-defining sidewalls 82a and 82b diverge from a lower apex upwardly to the concave surface 66. When the disc 42 ruptures, movement of the burst region 64 effects relative separation between the walls 82a and 82b without any compressive forces exerted against these sidewall surfaces. This is to be contrasted with the more usual approach of providing a score line on the convex face. In such a situation, rupture of the disc causes the score line-defining sidewalls to move towards each other, thereby compressing these surface together.

It is further to be observed from enlarged Figs. 15 and 16, that because of the gap 51 presented between surface 58b of inlet 38 and the opposed face of flange portion 72 of disc 42, during bulging of the central portion of disc 42 under liquid pressure thereagainst, the intermediate flange portion 73 of the disc is deformed so that it essentially lines up with flange portion 72 and the inner flange portion 70 of the disc as best illustrated in Fig. 16. This straightening out of the stepped flange portion of the disc 42 causes the annular score line 82 to move inwardly a greater distance from the edge 60 of flange 54 of outlet 40 to provide more assured opening of the central part of the disc along score line 82.

The slightly radiused edge 60 of flange 54 of outlet 40 and the receding chamfered surface 58 of flange 54 cooperate to facilitate full opening of the central part of disc 42 as best illustrated in Fig. 2 for substantially unimpeded flow of liquid through the opening in the disc 42.

Figs. 17-18 illustrate another type of score line 86 which may be used in the discs of the invention. In this case, the majority of the score line 86 is inboard of the transition region 76 between the inner margin of the flange and the burst region. However, at the hinge area 88, the score line crosses the transition region inner margin 80 and extends along the length of the transition region 76.

As illustrated in Fig. 18, the hinge area 88 within the transition region is defined by a pair of relatively short arcuate segments 90 and 92 of relatively small diameter, and

a longer central arcuate segment 94 of relatively large diameter. The score line 86 also has a pair of crossover regions 96 and 98 on opposite sides of the segments 90 and 92 where the score line crosses the inner margin 80 of the transition region 76. Placement of the hinge area 88 within the transition region 76, with the remainder of the score line 86 inboard of the transition region, provides a stronger hinge than in the case of the first embodiment. That is, the metal along the transition region 76 is work hardened during bulging of the disc, thereby providing a region of greater strength.

Although the invention has been described with reference to the preferred embodiment illustrated in the attached drawing figures and particularly when used in testing the integrity of an oil well pipe string, it is to be understood that the apparatus has utility for testing a variety of different liquid-conveying pipes or lines in petrochemical, petroleum refining, and other similar industrial applications. It is also to be noted that equivalents may be employed and substitutions made herein without departing from the scope of the invention as recited in the claims.

We claim:

1. Apparatus for testing the integrity of a liquid-delivery line within an oil well casing, said apparatus comprising

a tubular holder presenting a passage therethrough and having opposed ends, one of said holder ends begin adapted for attachment to an end of one section of the liquid-delivery line; and

a rupture disc within said holder in normally closing relationship to said passage, said disc including a peripheral flange and a concavo-convex burst region inboard of the flange, said disc being openable under the influence of liquid pressure directed against the concave face of the disc to allow flow of liquid past the disc,

said disc having a continuous score line formed on the concave face of said disc,

said score line varying in depth along the length thereof to define a region of reduced depth, said reduced depth region defining a hinge area preventing detachment of said concavo-convex burst region upon opening of the disc.

2. The apparatus of claim 1, said disc having a thickness of from about 0.010-0.060 inches.

3. The apparatus of claim 2, said thickness being from about 0.014-0.050 inches.

4. The apparatus of claim 1, the depth of said score line throughout the length thereof except for said reduced depth region being from about 35-70% of the thickness of the disc.

5. The apparatus of claim 4, said depth being from about 40-60% of the thickness of the disc.

6. The apparatus of claim 1, the depth of said score line at said reduced depth region being from about 0.001-0.005 inches less than the depth of said score line throughout the remainder thereof.

7. The apparatus of claim 6, said reduced depth region being from about 0.002-0.004 inches less than the depth of said score line throughout the remainder thereof.

8. The apparatus of claim 1, said peripheral flange including an outer flange region and an inner flange region, said inner and outer flange regions being vertically offset from each other whereby the peripheral flange presents a stepped configuration in cross section.

9. The apparatus of claim 1, said score line being located on said concave face slightly inboard of said peripheral flange.

10. The apparatus of claim 1, there being a radiused transition region between the inner margin of said flange and the concave face of said burst region, at least a portion of said score line being located inboard of said transition region.

11. The apparatus of claim 10, said reduced depth hinge region of said score line being formed on said transition region, with the remainder of the score line located inboard of the transition region.

12. The apparatus of claim 1, said holder presenting opposed threaded ends and adapted for attachment between a pair of sections of said oil delivery tube, said disc located between said holder ends.

13. The apparatus of claim 1, said disc being formed of a metal selected from the group consisting of Inconel and nickel.

14. The apparatus of claim 1 wherein said holder includes an inlet member and an outlet member provided with opposed stepped transverse faces defined by an outer annular surface and an inner annular surface, respectively, lying in planes which are spaced one with respect with the other, said peripheral flange of the disc being stepped and having an outer annular flange portion and an inner annular flange portion which lie in planes which are spaced one with respect to the other, the inner annular surface of one of the members being spaced from the inner annular surface of the other member a distance such that there is an annular gap between the inner annular

surface of one of the members and the opposed face of the inner annular flange portion of the disc.

15. The apparatus of claim 14 wherein the annular surface of said one member is spaced from the inner annular surface of said other member a distance such that the gap between the inner annular surface of said one member and the opposed face of the inner annular flange portion of the disc is from about 0.001 in. to about 0.060 in.

16. The apparatus of claim 14 wherein said gap is from about 0.003 in. to about 0.010.

17. A rupture disc comprising a formed metallic body having a peripheral flange and a concavo-convex burst region inboard of the flange to present a concave face and an opposed convex face, said disc having a continuous score line formed on said concave face, said score line varying in depth along the length thereof to define a region of reduced depth, said reduced depth region defining a hinge area preventing detachment of said concavo-convex burst region upon opening of the disc.

18. The rupture disc of claim 17, said disc having a thickness of from about 0.010-0.060 inches.

19. The rupture disc of claim 18, said thickness being from about 0.014-0.050 inches.

20. The rupture disc of claim 17, the depth of said score line throughout the length thereof except for said reduced depth region being from about 35-70% of the thickness of the disc.

21. The rupture disc of claim 20, said depth being from about 40-60% of the thickness of the disc.

22. The rupture disc of claim 17 the depth of said score line at said reduced depth region being from about 0.001-0.005 inches less than the depth of said score line throughout the remainder thereof.

23. The rupture disc of claim 22, said reduced depth region being from about 0.002-0.004 inches less than the depth of said score line throughout the remainder thereof.

24. The rupture disc of claim 17, said peripheral flange including an outer flange region and an inner flange region, said inner and outer flange regions being vertically offset from each other whereby the peripheral flange presents a stepped configuration in cross section.

25. The rupture disc of claim 17, said score line being located on said concave face slightly inboard of said peripheral flange.

26. The rupture disc of claim 17, there being a radiused transition region between the inner margin of said flange and said concave face, at least a portion of said score line being located inboard of said transition region.

27. The rupture disc of claim 17, said reduced depth hinge region of said score line being formed on said transition region, with the remainder of the score line located inboard of the transition region.

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

A leak integrity testing apparatus (36) is provided which is adapted to be inserted within a liquid-delivery line, as for example an oil well tubing string (26), to permit *in situ* testing of the line or string (26) without the need for removal or inspection of the line. The apparatus (36) is a tubular body preferably including an interconnected tubular inlet (38) and outlet (40); a liquid pressure-responsive, metallic burst disc (42) is located between the inlet (38) and outlet (40). The disc (42) includes a peripheral flange (62) and an inner concavo-convex burst region (64). A score line (82, 86) is located on the concave face (66) of the burst region (64), and is of differential depth, having a reduced-depth hinge area (84, 88) serving to prevent detachment of the burst region (64) upon actuation of the disc (42). The score line (82) may be located entirely inboard of the transition region (76) between the flange (62) and burst region (64); alternately, the score line (86) may have the hinge area (88) thereof within the transition region (76). In use, liquid under predetermined pressure directed against the concave face (66) of the disc (42) serves to rupture the disc, thereby confirming the integrity of the line or string (26).

Exp Mail # EL615521725 US

70

COMBINED DECLARATION AND POWER OF ATTORNEY (Original, Design, National Stage of PCT or CIP Application)	ATTORNEY'S DOCKET NO. 30190

As a below named inventor I hereby declare that:

My residence, post office address and citizenship are as stated below next to my name, I believe I am the original, first and sole inventor (if only one name is listed below) or an original, first and joint inventor (if plural names are listed below) of the subject matter which is claimed and for which a patent is sought on the invention entitled:

BULGED SINGLE HINGED SCORED RUPTURE DISC HAVING CIRCULAR SCORE LINE OF LESSER DEPTH IN HINGE AREA

the specification of which: (complete (a), (b) or (c) for type of application)

REGULAR OR DESIGN APPLICATION

(a) [X] is attached hereto.
(b) [ ] was filed on _____ as Application Serial No. _____
and was amended on _____ (if applicable).

PCT FILED APPLICATION ENTERING NATIONAL PHASE

(c) ☐ was described and claimed in International Application No. _____ filed _____
and as amended on _____ (if any).

ACKNOWLEDGMENT OF REVIEW OF PAPERS AND DUTY OF CANDOR

I hereby state that I have reviewed and understand the contents of the above identified specification, including the claims, as amended by any amendment referred to above.

I acknowledge the duty to disclose to the Office all information known to me to be material to patentability as defined in Title 37, Code of Federal Regulations, § 1.56(a).

[ ] In compliance with this duty there is attached an information disclosure statement. 37 CFR 1.97.

PRIORITY CLAIM

I hereby claim foreign priority benefits under Title 35, United States Code, § 119 of any foreign application(s) for patent or inventor's certificate listed below and have also identified below any foreign application for patent or inventor's certificate having a filing date before that of the application on which priority is claimed: (complete (d) or (e))

(d) [X] no such applications have been filed.
(e) [ ] such applications have been filed as follows

EARLIEST FOREIGN APPLICATION(S), IF ANY FILED WITHIN 12 MONTHS PRIOR TO SAID APPLICATION

Country	Application No.	Date of Filing	Date of Issue	Priority Claimed
				☐ YES ☐ NO
				☐ YES ☐ NO
				☐ YES ☐ NO

ALL FOREIGN APPLICATION(S), IF ANY FILED MORE THAN 12 MONTHS PRIOR TO SAID APPLICATION

PROVISIONAL

I hereby claim the benefit under Title 35, United States Code, § 119(e) of any United States application(s) listed below:

Application Serial No.	Filing Date	Status (patented, pending, abandoned)

CONTINUATION-IN-PART

(Complete This Part Only If This Is A Continuation-In-Part Application)

I hereby claim the benefit under Title 35, United States Code, § 120 of any United States application(s) listed below and, insofar as the subject matter of each of the claims of this application is not disclosed in the prior United States application in the manner provided by the first paragraph of Title 35, United States Code, § 112, I acknowledge the duty to disclose to the Office all information known to me to be material to patentability as defined in Title 37, Code of Federal Regulations, § 1.56(a), which became available between the filing date of the prior application and the national or PCT international filing date of the continuation-in-part application:

Application Serial No.	Filing Date	Status (patented, pending, abandoned)

POWER OF ATTORNEY

As a named inventor, I hereby appoint the following attorney(s) to prosecute this application and transact all business in the Patent and Trademark Office connected therewith:

Robert D. Hovey	19,223	Thomas B. Luebbering	37,874
Warren N. Williams	19,188	Andrew G. Colombo	40,585
Stephen D. Timmons	28,613	Tracy L. Bemman	42,347
John M. Collins	28,262	Tracey S. Truitt	43,206
Thomas H. Van Hoozer	32,761	Scott R. Brown	40,535

SEND CORRESPONDENCE TO:	DIRECT TELEPHONE CALLS TO:
HOVEY, WILLIAMS, TIMMONS & COLLINS 2405 Grand, Suite 400 Kansas City, Missouri 64108	(816) 474-9050

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.

Full name of sole or first inventor	Peter T. Friend	
Inventor's Signature	Peter T. Friend	
Date 7/12/00		Country of Citizenship USA
Residence	9655 Phillips Road, Odessa, Missouri 64076	
Post Office Address	9655 Phillips Road, Odessa, Missouri 64076	
Full name of second joint inventor, if any	James O. Hinrichs	
Inventor's Signature	James O. Hinrichs	
Date 7/12/00		Country of Citizenship USA
Residence	Rural Route 3, Box 168K, Odessa, Missouri 64076	
Post Office Address	Rural Route 3, Box 168K, Odessa, Missouri 64076	

Full name of third joint inventor, if any Lowell G. Warden		
Inventor's Signature Lowell Warden		
Date 7-12-00	Country of Citizenship USA	
Residence	206 W. 13th Street, Oak Grove, Missouri 64075	
Post Office Address	206 W. 13th Street, Oak Grove, Missouri 64075	
Full name of fourth inventor, if any		
Inventor's Signature		
Date	Country of Citizenship	
Residence		
Post Office Address		

Exp Mail EL678531725 US

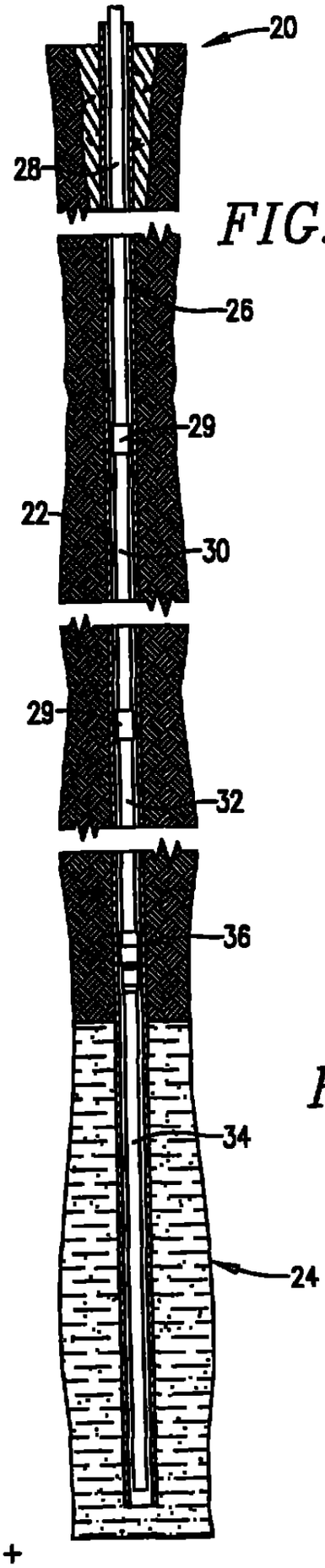


FIG. 1.

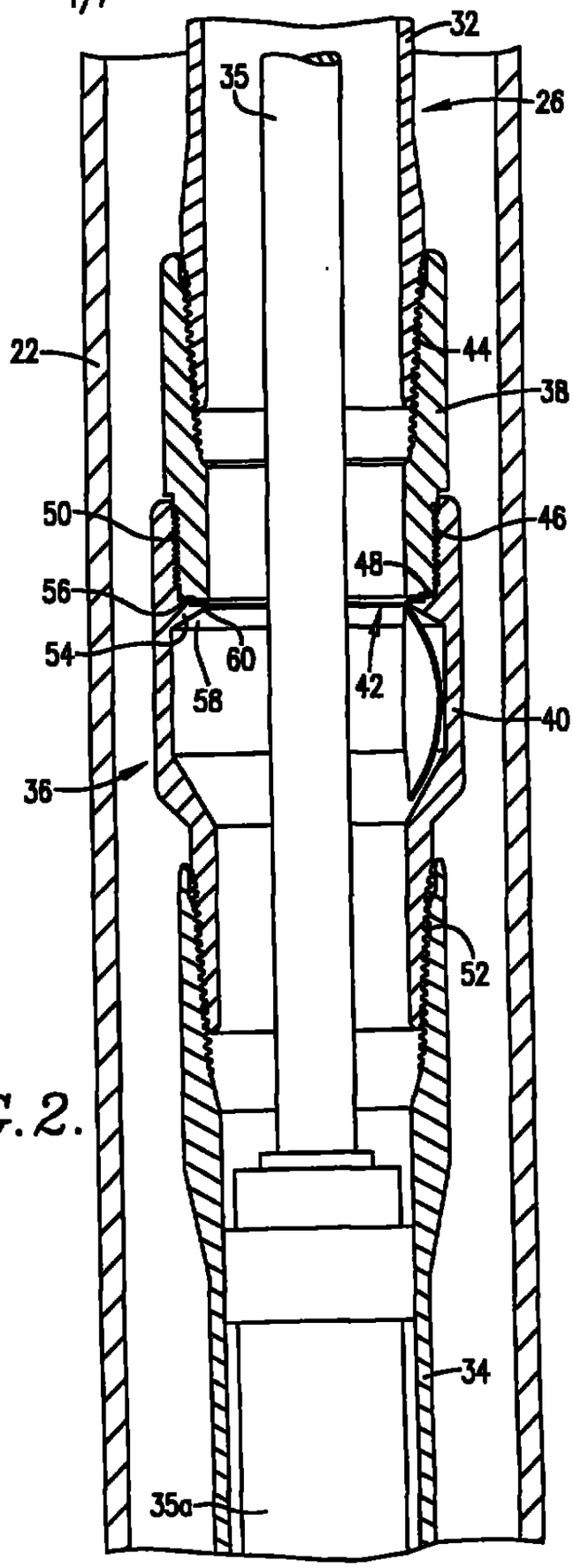


FIG. 2.

FIG. 4.

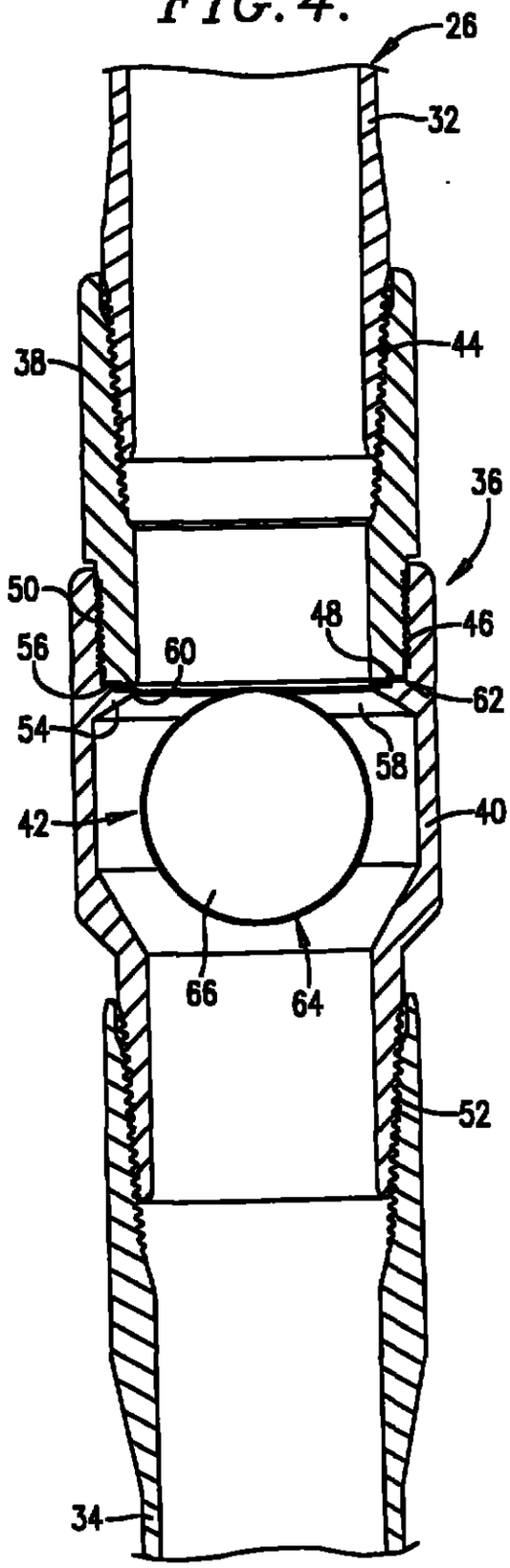

26
32
38
44
36
50
48
46
56
60
62
54
58
42
40
66
64
52
34

FIG. 3.

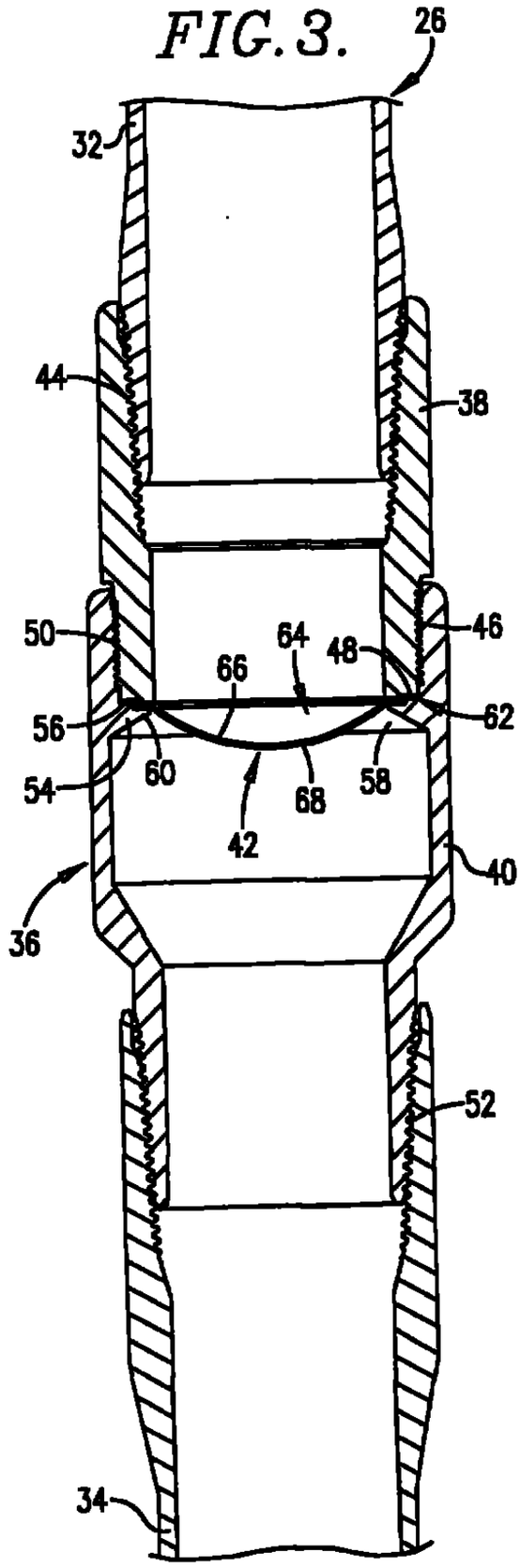
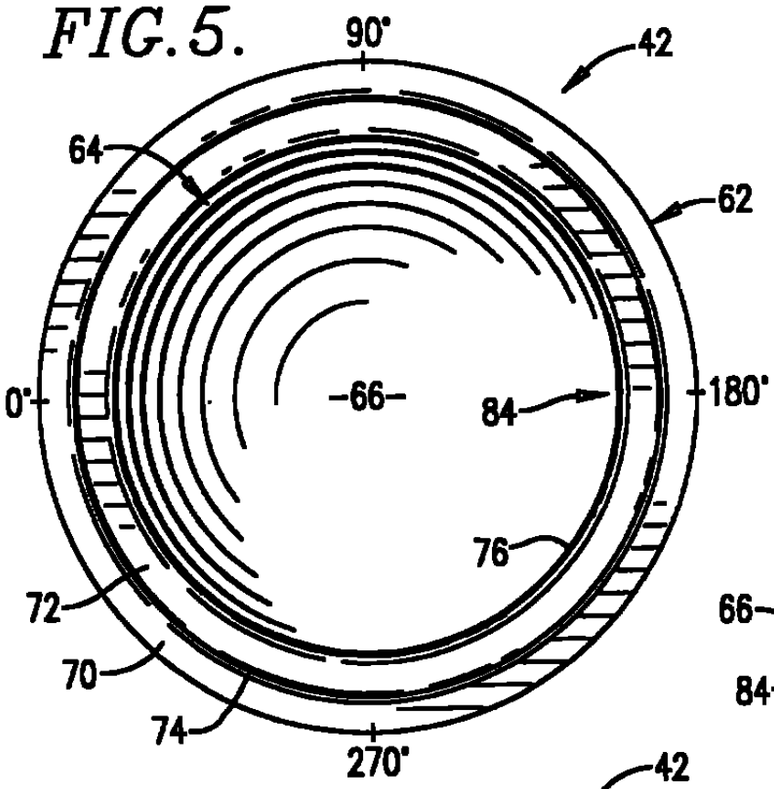

26
32
44
38
50
64
48
46
66
56
62
54
60
68
58
42
40
36
52
34

FIG. 5.



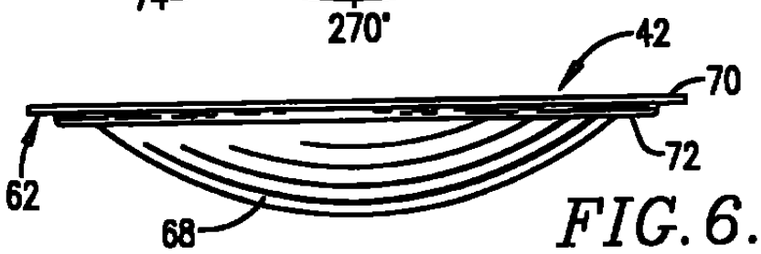


FIG. 6.

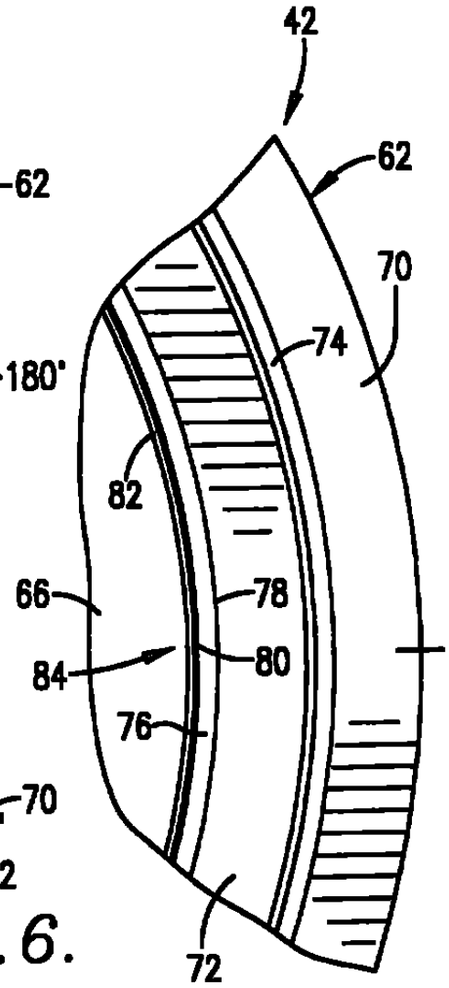


FIG. 8.

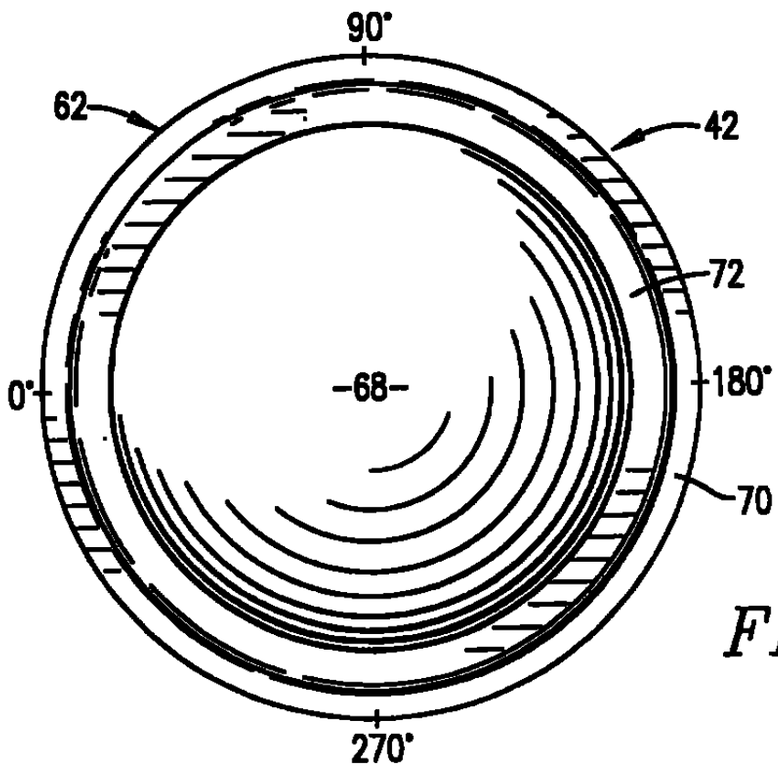


FIG. 7.

FIG. 9.

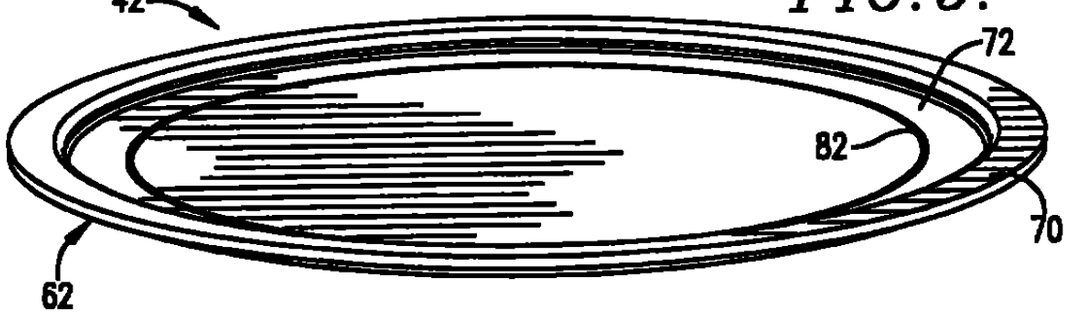


FIG. 10.

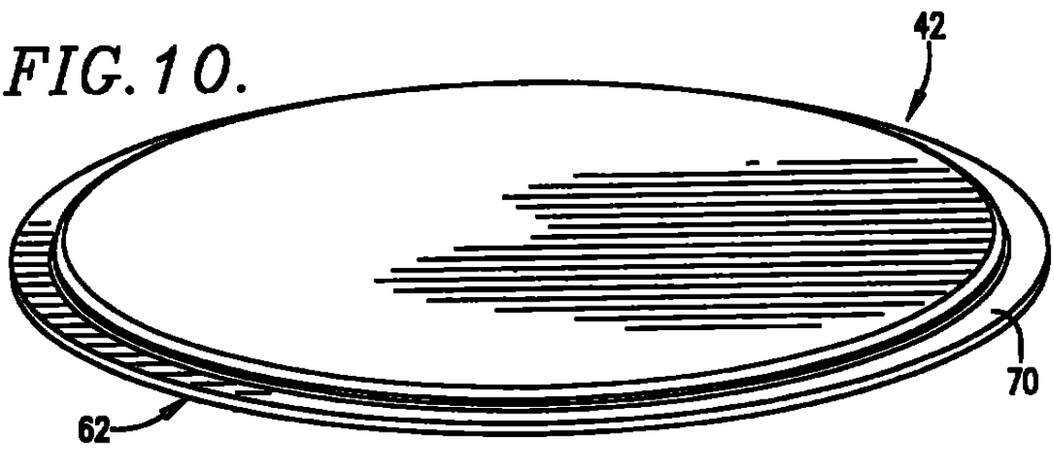


FIG. 11.

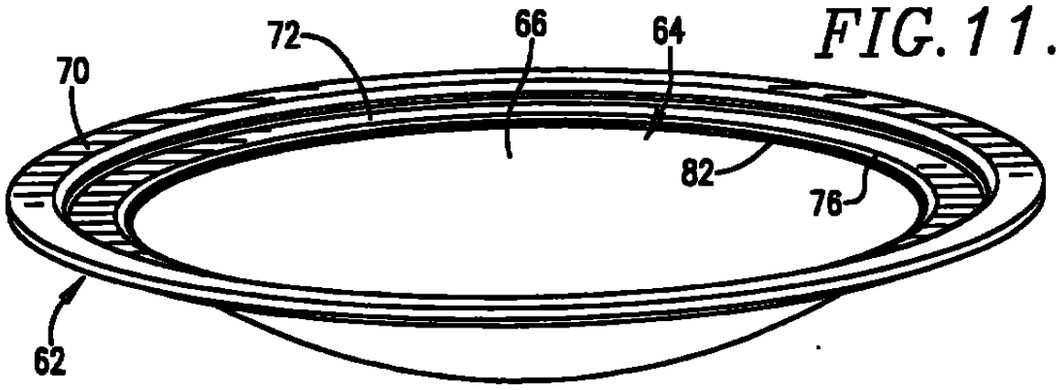


FIG. 12.

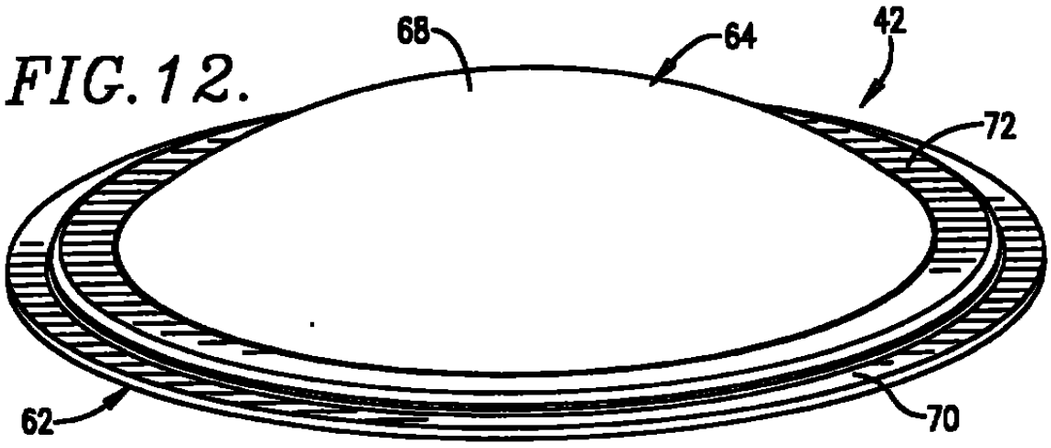


FIG. 13.

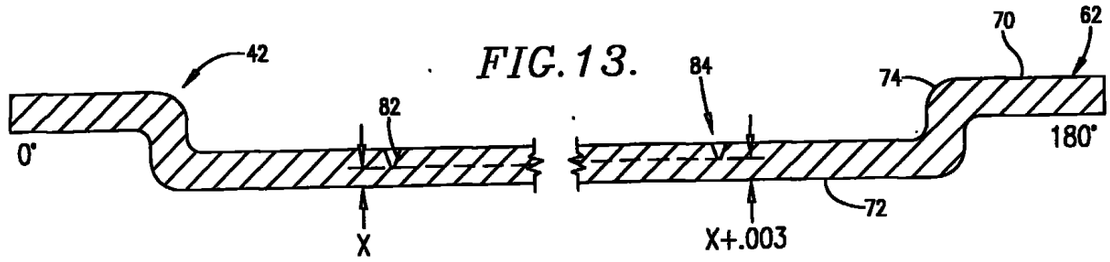
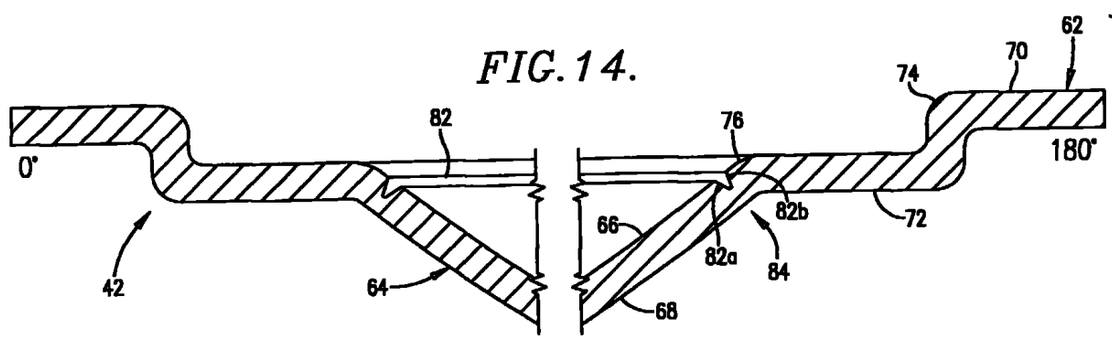

42
0°
82
X
84
X+.003
74
70
62
180°
72

FIG. 14.


0°
82
42
64
66
68
76
82a
82b
84
74
70
62
180°
72

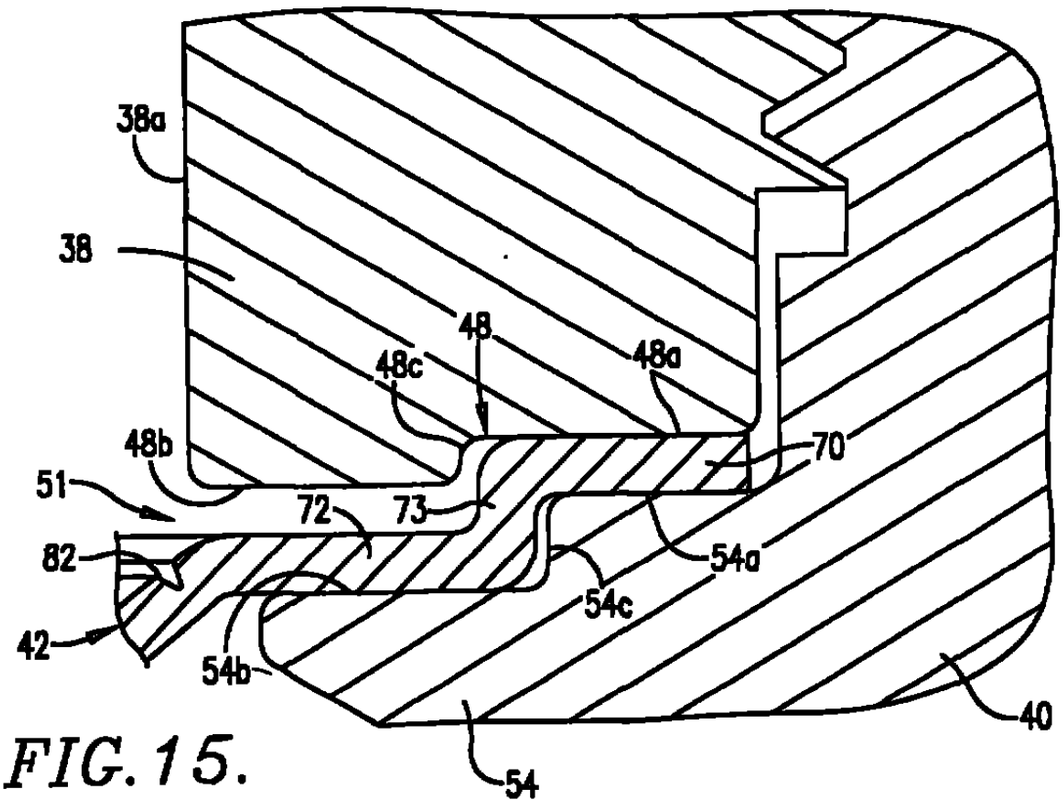

38a
38
48
48c
48a
48b
70
51
72
73
82
54a
54c
42
54b
40
54

FIG. 15.

FIG. 16.

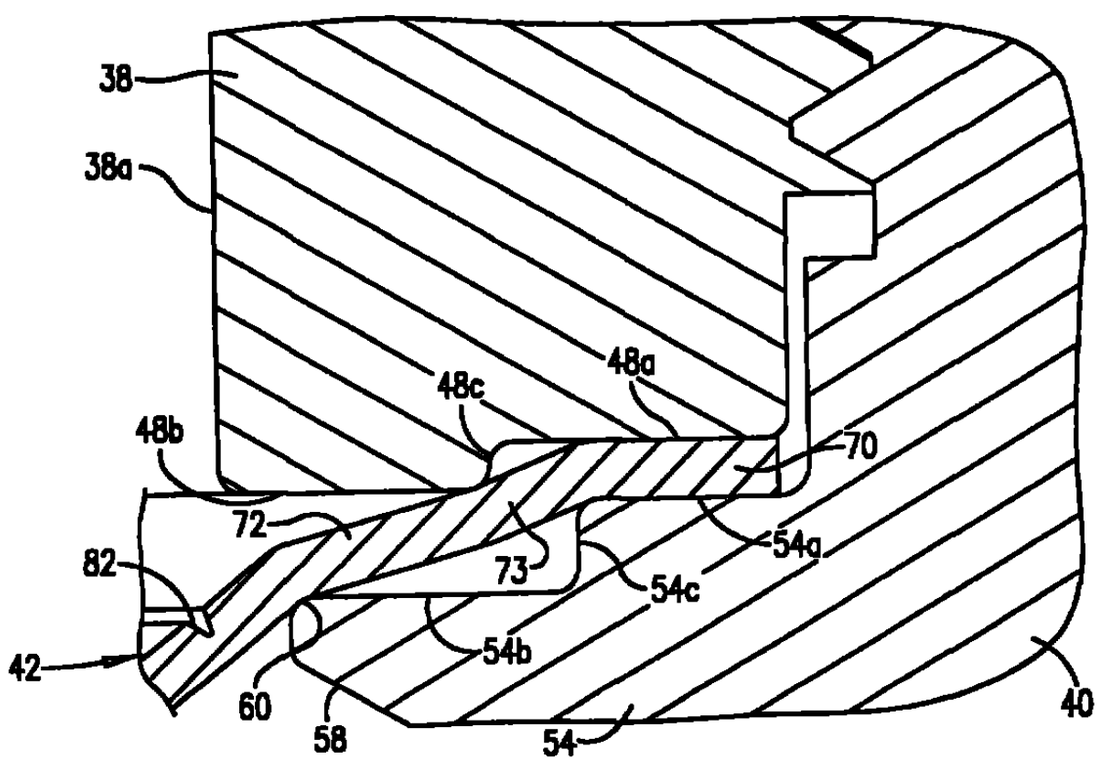

38
38a
48a
48c
48b
70
72
54a
82
73
54c
54b
42
60
58
54
40

FIG. 17.

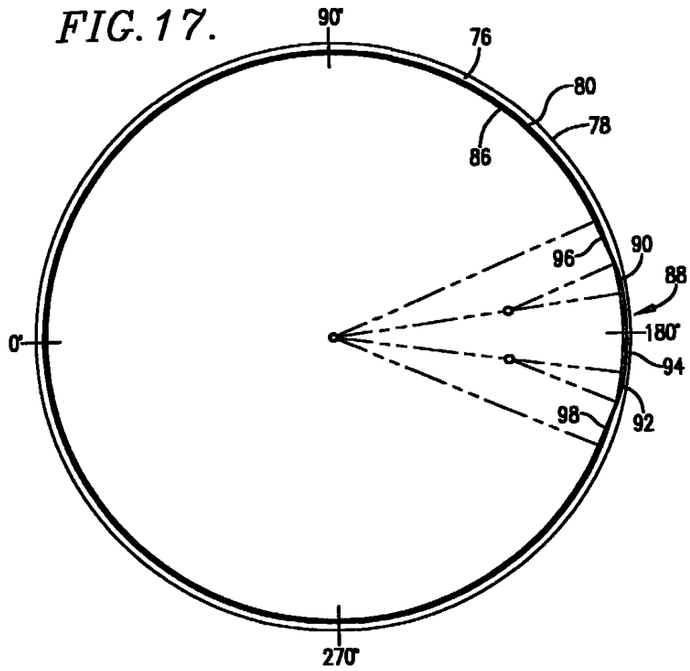
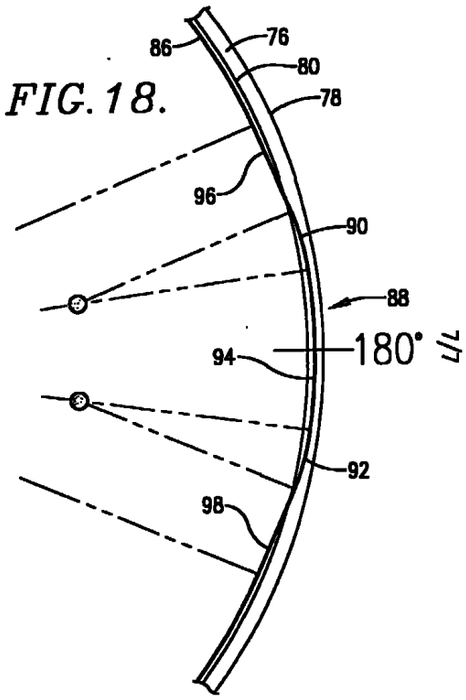

90°
76
80
78
86
96
90
88
0°
180°
94
98
92
270°

FIG. 18.


86
76
80
78
96
90
88
94
180°
92
98

83
80

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 01058177 00038960 Folios: 04
Fecha (R:D): 2001-07-17 16:54:25
Tramite : C32 PATENTES B 1 REGISTRO/ 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVOS CONCEPTOS

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 01 - 38,431
FECHA : JUNIO 20 DE 2001

C O N S I G N A C I O N

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	4050791	20/06/2001	32,843,880.00

C O N C E P T O

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	356,640.00
		TOTAL : $	356,640.00

SON: TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS CUARENTA PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No._____

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5, 7 y 10
Conmutador 382 0840
Fax 350 5220
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

1001-12548-801-001-5

84
81

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 01050177 [illegible] Folios: 84
Fecha (AMD): 2001-07-17 16:54:26
Tramite : 032 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 01 - 33,409
FECHA : MAYO 29 DE 2001

***** C O N S I G N A C I O N *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	4028369	29/05/2001	32,851,320.00

***** C O N C E P T O *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	82 INVOCACION DE UNA PRIORIDAD EN NU	100,000.00
		TOTAL : $	100,000.00

SON: CIEN MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No._____

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5, 7 y 10
Conmutador 382 0840
Fax 350 5220
E-mail: info@slc.gov.co
www.slc.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

COLO-12458-801-001-5

82

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACIÓN Y AGILIZACIÓN DEL TRAMITE

		USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCIÓN [✓]	**MODELO DE UTILIDAD**	[ ]	[ ]
• Indicación de que se solicita la concesión de una patente		[✓]	[ ]
• Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud		[✓]	[ ]
• Descripción de la invención		[✓]	[ ]
• Dibujos de ser estos pertinentes		[✓]	[ ]
• Comprobante de Pago de las tasas establecidas		[✓]	[ ]
COMPLETA [ ]	INCOMPLETA	[ ]	[ ]

DISEÑO INDUSTRIAL [ ]

• Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial.	[ ]	[ ]
• Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.	[ ]	[ ]
• Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño .	[ ]	[ ]
• Comprobante de pago de las tasas establecidas.	[ ]	[ ]
COMPLETA [ ] INCOMPLETA	[ ]	[ ]

ESQUEMA DE TRAZADO [ ]

• Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de trazado.	[ ]	[ ]
• Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.	[ ]	[ ]
• Representación gráfica del esquema de trazado	[ ]	[ ]
• Comprobante de pago de las tasas establecidas.	[ ]	[ ]
COMPLETA [ ] INCOMPLETA	[ ]	[ ]

Firma Responsable

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 01058177 [illegible] Folios: 84
Fec Fecha (AMD): 2031-07-17 16:54:26
Tramite : 092 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

Carrera 13 No. 27-00 Piso 2 mezzanine
Conmutador. 382 08 40
Fax: 350 52 20 e-mail: info@sic.gov.co
Bogotá D.C. Colombia

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

2020
Bogotá DC

Doctor
EMILIO FERRERO
Apoderado de la sociedad solicitante

REFERENCIA:	Radicación No.	01. 58177
	Trámite	002
	Evento	001
	Actuación	416
	Oficio No.	2278
	Folios	001

Teniendo en cuenta que la solicitud de privilegio de patente que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en los artículos 26 y 27 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, y en las demás disposiciones vigentes sobre la materia, se envía el extracto de la solicitud a la Oficina de Comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial, conforme lo establece el artículo 40 de la misma Decisión.

Siendo manifestación expresa del interesado, la solicitud no será publicada **antes de los 18 meses** contados a partir de la fecha de presentación de la solicitud, esto es **a partir del día 17 de enero del 2003.**

Cúmplase
Dado en Bogotá DC, a los 06 AGO. 2001

ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones

Bogotá, DC, El extracto de esta solicitud fue publicado en el número de la Gaceta de Propiedad Industrial, de fecha . El término hábil señalado por la ley expiró el y SI ___ NO___ se presentaron oposiciones por parte de terceros.

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5, 7 y 10
Conmutador: 382 0840
Fax: 382 2695
E-mail: info@sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

RADICACIÓN EXPEDIENTE No. 01-058177

EL EXTRACTO DE LA PRESENTE SOLICITUD DE **PATENTE DE INVENCION**

FUE PUBLICADO EN LA GACETA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL No **528** DE

FECHA **30 DE MAYO** DEL **2003**, EL TERMINO HABIL SEÑALADO POR LA LEY

EXPIRA EL **29** DE **AGOSTO** DEL **2003**

NOTA: Dentro del plazo de los seis (6) meses siguientes a partir de la fecha de publicación en la gaceta de Propiedad Industrial, deberá solicitar y cancelar el examen de patentabilidad so pena de que la solicitud caiga en abandono, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 44 de la Decisión 486/2000.

SE PRESENTARON OPOSICIONES POR PARTE DE TERCEROS.

SI ____ NO____ X _ ___

Bogotá D.C., AGOSTO de 2006