Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
No. 13-209245- -00002-0000
Fecha: 2014-03-21 15:12:16 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 457 PROCEDIPPH Folios: 88

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
Procedimiento acelerado de exámenes de patente (pph)

1	**NÚMERO DE SOLICITUD ANTE LA SIC**	13-209245
2	**OFICINA DE PRIMERA PRESENTACIÓN (OPP)**	**Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos de América (USPTO)**
3	**NÚMERO(S) DE SOLICITUD O PUBLICACIÓN DE LA(S) SOLICITUD(ES) (OPP):**	1. US 20120222868 2. US 13/040,668 3. US 8561690 B2
4	☐ **REPRESENTANTE LEGAL** ☒ **APODERADO**	

APELLIDOS	NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
ADARVE GÓMEZ	LUZ HELENA	C.C . 41575435 T.P . 14.686 C.S.J.

DIRECCIÓN	Carrera 7 No 71 – 52 Torre B Piso 9	No. TELÉFONO	3137800
CIUDAD	BOGOTA	CORREO ELECTRÓNICO	infopi@cardenasycardenas.com
PAÍS	COLOMBIA	No. RADICACIÓN O PROTOCOLO DE PODER GENERAL	

5 CONDICIONES PARA ACCEDER A ESTE PROCESO:

5.1. DATOS DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO

(33) PAÍS DE ORIGEN	CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO	(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
1.ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA	US	12/040,668	04.03.2011

5.2. DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT ☒ SI ☐ NO

Solicitud Internacional No.	PCT/US2012/025566	**Fecha**	17.02.2012
Publicación Internacional No.	WO 2012/121857 A1	**Fecha**	13.09.2012

El solicitante presenta una copia de la(s) reivindicación(es) patentable(s) u otorgable(s) de la solicitud de la Oficina de Primera Presentación que profirió el examen de patentabilidad, junto con una traducción al castellano. ☒ SI ☐ NO

REQUISITOS PARA EL RECONOCIMIENTO DE LOS RESULTADOS DE EXÁMENES DE PATENTABILIDAD EFECTUADOS A SOLICITUDES EXTRANJERAS

Para que la Superintendencia de Industria y Comercio pueda reconocer los resultados de exámenes de patentabilidad producidos por otras Oficinas de Propiedad Industrial se debe cumplir con las siguientes condiciones:

(a) Al momento de solicitar el examen de patentabilidad, si el solicitante pide que se reconozcan exámenes de patentabilidad de otras oficinas extranjeras, deberá aportar junto con el pago de la tasa correspondiente, los siguientes anexos:

(i) Copia de las resoluciones, fallos o decisiones que han sido relevantes para la determinación de la patentabilidad de la(s) solicitud(es) en la Oficina que haya proferido el examen de patentabilidad que contienen reivindicaciones patentables u otorgables que son la base de la petición, y si es del caso, su traducción al castellano. ☒ SI ☐ NO

(ii) Copia de todas las reivindicaciones determinadas como patentables u otorgables en la Oficina que profirió el examen de patentabilidad y, si es del caso, su traducción al castellano. ☒ SI ☐ NO

(iii) Copia de los antecedentes, información o documentos citados por el examinador de la Oficina de Primera Presentación del examen de patentabilidad, en las resoluciones, fallos o decisiones correspondientes, incluyendo la literatura no patente. Los documentos de patente deberán presentarse siempre y cuando no estén disponibles para la Superintendencia de Industria y Comercio mediante el simple acceso a bases de datos gratuitas. ☒ SI ☐ NO

(iv) Una tabla de correspondencias de las reivindicaciones que han sido determinadas como patentables u otorgables en la solicitud de la Oficina que haya proferido el examen de patentabilidad.

7 FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL
Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)

LUZ HELENA ADARVE GÓMEZ
Apoderada

6	TABLA DE CORRESPONDENCIA DE REIVINDICACIONES

Reivindicaciones en la solicitud en Colombia	Reivindicaciones otorgables en la solicitud internacional	Explicación sobre la suficiente correspondencia ó Comentarios que explican la correspondencia
1. Se reivindica un conjunto de cono de expansión para asentar un colgador de revestidor, cuyo conjunto de cono de expansión comprende: Un mandril de cono que tiene una superficie tronco cónica exterior; Un cono de avance dispuesto corredizo alrededor del mandril de cono y que tiene una superficie tronco cónica exterior con un diámetro externo máximo; y Un cono plegable dispuesto deslizable, al menos parcialmente, alrededor de la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono, cuyo cono plegable incluye una porción de anillo sólido sin segmentos que tiene una pluralidad de segmentos radialmente desplazables que se extienden desde la porción de anillo sólido, cuyos segmentos radialmente desplazables tienen ranuras en medio; Caracterizado por que en una configuración de expansión, la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono apuntala de manera radial los segmentos radialmente desplazables del cono plegable de manera que dicho cono plegable tiene un primer diámetro externo máximo que es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance; y, Caracterizado por que en una configuración de recuperación, el cono plegable se desplaza axialmente en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono desapuntalando de manera radial a los segmentos radialmente desplazables del cono plegable, de modo tal que el cono plegable tiene un segundo diámetro externo máximo que no es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance.	1. Se reivindica un conjunto de cono de expansión para asentar un colgador de revestidor, cuyo conjunto de cono de expansión comprende: Un mandril de cono que tiene una superficie tronco cónica exterior; Un cono de avance dispuesto corredizo alrededor del mandril de cono y que tiene una superficie tronco cónica exterior con un diámetro externo máximo; y Un cono plegable dispuesto deslizable, al menos parcialmente, alrededor de la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono, cuyo cono plegable incluye una porción de anillo sólido sin segmentos que tiene una pluralidad de segmentos radialmente desplazables que se extienden desde la porción de anillo sólido, cuyos segmentos radialmente desplazables tienen ranuras en medio; Caracterizado por que en una configuración de expansión, la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono apuntala de manera radial los segmentos radialmente desplazables del cono plegable de manera que dicho cono plegable tiene un primer diámetro externo máximo que es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance; y, Caracterizado por que en una configuración de recuperación, el cono plegable se desplaza axialmente en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono desapuntalando de manera radial a los segmentos radialmente desplazables del cono plegable, de modo tal que el cono plegable tiene un segundo diámetro externo máximo que no es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance.	Ambas reivindicaciones ilustran un conjunto de cono de expansión para asentar un colgador de revestidor, cuyo conjunto de cono de expansión comprende: Un mandril de cono que tiene una superficie tronco cónica exterior; Un cono de avance dispuesto corredizo alrededor del mandril de cono y que tiene una superficie tronco cónica exterior con un diámetro externo máximo; y Un cono plegable dispuesto deslizable, al menos parcialmente, alrededor de la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono, cuyo cono plegable incluye una porción de anillo sólido sin segmentos que tiene una pluralidad de segmentos radialmente desplazables que se extienden desde la porción de anillo sólido, cuyos segmentos radialmente desplazables tienen ranuras en medio; Caracterizado por que en una configuración de expansión, la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono apuntala de manera radial los segmentos radialmente desplazables del cono plegable de manera que dicho cono plegable tiene un primer diámetro externo máximo que es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance; y, Caracterizado por que en una configuración de recuperación, el cono plegable se desplaza axialmente en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono desapuntalando de manera radial a los segmentos radialmente desplazables del cono plegable, de modo tal que el cono plegable tiene un segundo diámetro externo máximo que no es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance.
2. El conjunto de cono de expansión conforme se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado por que el mandril de cono tiene una superficie cilíndrica exterior y donde el cono de avance está dispuesto corredizo alrededor, por lo menos parcialmente, de la superficie	2. El conjunto de cono de expansión conforme se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado por que el mandril de cono tiene una superficie cilíndrica exterior y donde el cono de avance está dispuesto corredizo alrededor, por lo menos parcialmente, de la superficie	Ambas reivindicaciones ilustran un conjunto de cono de expansión caracterizado por que el mandril de cono tiene una superficie cilíndrica exterior y donde el cono de avance está dispuesto corredizo alrededor, por lo menos parcialmente, de la superficie cilíndrica exterior

cilíndrica exterior del mandril de cono.	cilíndrica exterior del mandril de cono.	del mandril de cono.
3. El conjunto de cono de expansión conforme se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado por que el cono de avance está dispuesto corredizo, por lo menos parcialmente, alrededor de la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono.	3. El conjunto de cono de expansión conforme se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado por que el cono de avance está dispuesto corredizo, por lo menos parcialmente, alrededor de la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono.	Ambas reivindicaciones ilustran un conjunto de cono de expansión caracterizado por que el cono de avance está dispuesto corredizo, por lo menos parcialmente, alrededor de la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono.
4. El conjunto de cono de expansión conforme se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado por que el cono de avance y el cono plegable son adyacentes.	4. El conjunto de cono de expansión conforme se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado por que el cono de avance y el cono plegable son adyacentes.	Ambas reivindicaciones ilustran un conjunto de cono de expansión caracterizado por que el cono de avance y el cono plegable son adyacentes.
5. El conjunto de cono de expansión conforme se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado por que en una configuración de expansión, la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono dobla radialmente hacia fuera a los segmentos radialmente deslizables del cono plegable, y, en una configuración de recuperación, los segmentos radialmente desplazables del cono plegable están en configuración radial de descanso.	5. El conjunto de cono de expansión conforme se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado por que en una configuración de expansión, la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono dobla radialmente hacia fuera a los segmentos radialmente deslizables del cono plegable, y, en una configuración de recuperación, los segmentos radialmente desplazables del cono plegable están en configuración radial de descanso.	Ambas reivindicaciones ilustran un conjunto de cono de expansión caracterizado por que en una configuración de expansión, la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono dobla radialmente hacia fuera a los segmentos radialmente deslizables del cono plegable, y, en una configuración de recuperación, los segmentos radialmente desplazables del cono plegable están en configuración radial de descanso.
6. El conjunto de cono de expansión conforme se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado por que el cono de avance y el cono plegable se desplazan axialmente juntos en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono cuando el conjunto de cono de expansión es operado desde la configuración de expansión a la configuración de recuperación.	6. El conjunto de cono de expansión conforme se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado por que el cono de avance y el cono plegable se desplazan axialmente juntos en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono cuando el conjunto de cono de expansión es operado desde la configuración de expansión a la configuración de recuperación.	Ambas reivindicaciones ilustran un conjunto de cono de expansión caracterizado por que el cono de avance y el cono plegable se desplazan axialmente juntos en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono cuando el conjunto de cono de expansión es operado desde la configuración de expansión a la configuración de recuperación.
7. El conjunto de cono de expansión conforme se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado por que el mandril de cono comprende, además, una tapa de extremo que limita axialmente el recorrido del cono de avance cuando el conjunto de cono de expansión es operado desde la configuración de expansión a la configuración de recuperación.	7. El conjunto de cono de expansión conforme se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado por que el mandril de cono comprende, además, una tapa de extremo que limita axialmente el recorrido del cono de avance cuando el conjunto de cono de expansión es operado desde la configuración de expansión a la configuración de recuperación.	Ambas reivindicaciones ilustran un conjunto de cono de expansión caracterizado por que el mandril de cono comprende, además, una tapa de extremo que limita axialmente el recorrido del cono de avance cuando el conjunto de cono de expansión es operado desde la configuración de expansión a la configuración de recuperación.
8. Un método para asentar un colgador de revestidor, cuyo método comprende lo siguiente: Asociar operativamente una herramienta de	8. Un método para asentar un colgador de revestidor, cuyo método comprende lo siguiente: Asociar operativamente una herramienta de	Ambas reivindicaciones ilustran un método para asentar un colgador de revestidor, cuyo método comprende lo siguiente:

asentamiento que tiene un conjunto de cono de expansión con una sarta de revestidores que incluyen el colgador de revestidor; Bajar la herramienta de asentamiento y la sarta de revestidores a la tubería de revestimiento de la perforación de pozo; Aplicar una fuerza en dirección al fondo del pozo sobre el conjunto del cono de expansión de modo que el cono de avance y el cono plegable dispuesto alrededor del mandril de cono del conjunto de cono de expansión se expanda de manera radial por lo menos en una porción del colgador del revestidor, para contactar la tubería de revestimiento de la perforación de pozo, donde el cono plegable incluye una porción de anillo sólido sin segmentos, que tiene una pluralidad de segmentos radialmente desplazables que se extienden desde la porción de anillo sólido, cuyos segmentos radialmente desplazables tienen ranuras entre ellos, donde una superficie tronco cónica exterior del mandril de cono apuntala de manera radial a los segmentos radialmente desplazables del cono plegable de modo que el cono plegable tenga un primer diámetro externo máximo que es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance; Desacoplar la herramienta de asentamiento de la sarta de revestidores; Aplicar una fuerza, en dirección hacia la boca de pozo, al conjunto de cono de expansión; y Desplazar axialmente el cono de avance y el cono plegable en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono, desapuntalando de manera radial los segmentos radialmente desplazables del cono plegable de manera que el cono plegable tenga un segundo diámetro externo máximo que no es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance.	asentamiento que tiene un conjunto de cono de expansión con una sarta de revestidores que incluyen el colgador de revestidor; Bajar la herramienta de asentamiento y la sarta de revestidores a la tubería de revestimiento de la perforación de pozo; Aplicar una fuerza en dirección al fondo del pozo sobre el conjunto del cono de expansión de modo que el cono de avance y el cono plegable dispuesto alrededor del mandril de cono del conjunto de cono de expansión se expanda de manera radial por lo menos en una porción del colgador del revestidor, para contactar la tubería de revestimiento de la perforación de pozo, donde el cono plegable incluye una porción de anillo sólido sin segmentos, que tiene una pluralidad de segmentos radialmente desplazables que se extienden desde la porción de anillo sólido, cuyos segmentos radialmente desplazables tienen ranuras entre ellos, donde una superficie tronco cónica exterior del mandril de cono apuntala de manera radial a los segmentos radialmente desplazables del cono plegable de modo que el cono plegable tenga un primer diámetro externo máximo que es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance; Desacoplar la herramienta de asentamiento de la sarta de revestidores; Aplicar una fuerza, en dirección hacia la boca de pozo, al conjunto de cono de expansión; y Desplazar axialmente el cono de avance y el cono plegable en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono, desapuntalando de manera radial los segmentos radialmente desplazables del cono plegable de manera que el cono plegable tenga un segundo diámetro externo máximo que no es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance.	Asociar operativamente una herramienta de asentamiento que tiene un conjunto de cono de expansión con una sarta de revestidores que incluyen el colgador de revestidor; Bajar la herramienta de asentamiento y la sarta de revestidores a la tubería de revestimiento de la perforación de pozo; Aplicar una fuerza en dirección al fondo del pozo sobre el conjunto del cono de expansión de modo que el cono de avance y el cono plegable dispuesto alrededor del mandril de cono del conjunto de cono de expansión se expanda de manera radial por lo menos en una porción del colgador del revestidor, para contactar la tubería de revestimiento de la perforación de pozo, donde el cono plegable incluye una porción de anillo sólido sin segmentos, que tiene una pluralidad de segmentos radialmente desplazables que se extienden desde la porción de anillo sólido, cuyos segmentos radialmente desplazables tienen ranuras entre ellos, donde una superficie tronco cónica exterior del mandril de cono apuntala de manera radial a los segmentos radialmente desplazables del cono plegable de modo que el cono plegable tenga un primer diámetro externo máximo que es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance; Desacoplar la herramienta de asentamiento de la sarta de revestidores; Aplicar una fuerza, en dirección hacia la boca de pozo, al conjunto de cono de expansión; y Desplazar axialmente el cono de avance y el cono plegable en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono, desapuntalando de manera radial los segmentos radialmente desplazables del cono plegable de manera que el cono plegable tenga un segundo diámetro externo máximo que no es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance.

9. El método conforme se reivindica en la reivindicación 8, caracterizado por que el desplazamiento axial del cono de avance y del cono plegable en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono comprende, además, desplazar axialmente el cono de avance alrededor de una superficie cilíndrica externa del mandril de cono.	9. El método conforme se reivindica en la reivindicación 8, caracterizado por que el desplazamiento axial del cono de avance y del cono plegable en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono comprende, además, desplazar axialmente el cono de avance alrededor de una superficie cilíndrica externa del mandril de cono.	Ambas reivindicaciones ilustran un método conforme se reivindica en la reivindicación 8, caracterizado por que el desplazamiento axial del cono de avance y del cono plegable en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono comprende, además, desplazar axialmente el cono de avance alrededor de una superficie cilíndrica externa del mandril de cono.
10. El método conforme se reivindica en la reivindicación 8, caracterizado por que el desplazamiento axial del cono de avance y del cono plegable en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono comprende, además, desplazar axialmente el cono de avance, por lo menos parcialmente, alrededor de la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono.	10. El método conforme se reivindica en la reivindicación 8, caracterizado por que el desplazamiento axial del cono de avance y del cono plegable en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono comprende, además, desplazar axialmente el cono de avance, por lo menos parcialmente, alrededor de la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono.	Ambas reivindicaciones ilustran un método caracterizado por que el desplazamiento axial del cono de avance y del cono plegable en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono comprende, además, desplazar axialmente el cono de avance, por lo menos parcialmente, alrededor de la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono.
11. El método conforme se reivindica en la reivindicación 8, caracterizado por que el apuntalamiento radial de los segmentos radialmente desplazables del cono plegable comprende, además, doblar de manera radial hacia fuera los segmentos radialmente desplazables del cono plegable.	11. El método conforme se reivindica en la reivindicación 8, caracterizado por que el apuntalamiento radial de los segmentos radialmente desplazables del cono plegable comprende, además, doblar de manera radial hacia fuera los segmentos radialmente desplazables del cono plegable.	Ambas reivindicaciones ilustran un método caracterizado por que el apuntalamiento radial de los segmentos radialmente desplazables del cono plegable comprende, además, doblar de manera radial hacia fuera los segmentos radialmente desplazables del cono plegable.
12. El método conforme se reivindica en la reivindicación 8, caracterizado por que comprende limitar el recorrido axial del cono de avance y del cono plegable con una tapa de extremo del conjunto de cono de expansión.	12. El método conforme se reivindica en la reivindicación 8, caracterizado por que comprende limitar el recorrido axial del cono de avance y del cono plegable con una tapa de extremo del conjunto de cono de expansión.	Ambas reivindicaciones ilustran un método caracterizado por que comprende limitar el recorrido axial del cono de avance y del cono plegable con una tapa de extremo del conjunto de cono de expansión.
13. Un sistema de colgador de revestidor expandible, el cual comprende lo siguiente: Una sarta de revestidores que tiene un colgador del revestidor dispuesto en el extremo de boca de pozo de la misma; Una herramienta de asentamiento operativamente asociada con el colgador de revestidor; y Un conjunto de cono de expansión asociado operativamente con la herramienta de asentamiento; el conjunto de cono de expansión incluye un mandril de	13. Un sistema de colgador de revestidor expandible, el cual comprende lo siguiente: Una sarta de revestidores que tiene un colgador del revestidor dispuesto en el extremo de boca de pozo de la misma; Una herramienta de asentamiento operativamente asociada con el colgador de revestidor; y Un conjunto de cono de expansión asociado operativamente con la herramienta de asentamiento; el conjunto de cono de expansión incluye un mandril de	Ambas reivindicaciones ilustran un sistema de colgador de revestidor expandible, el cual comprende lo siguiente: Una sarta de revestidores que tiene un colgador del revestidor dispuesto en el extremo de boca de pozo de la misma; Una herramienta de asentamiento operativamente asociada con el colgador de revestidor; y Un conjunto de cono de expansión asociado operativamente con la herramienta de asentamiento; el

cono que tiene una superficie tronco cónica exterior, un cono de avance dispuesto corredizo alrededor del mandril de cono y que tiene una superficie tronco cónica exterior con un diámetro externo máximo y un cono plegable dispuesto corredizo por lo menos parcialmente alrededor de la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono; el cono plegable incluye una porción de anillo sólido sin segmentos, que tiene una pluralidad de segmentos radialmente deslizables que se extienden desde la porción de anillo sólido, teniendo los segmentos radialmente desplazables ranuras entre ellos; Caracterizado por que en una configuración de expansión, la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono apuntala de manera radial los segmentos radialmente desplazables del cono plegable, de modo que el cono plegable tiene un primer diámetro externo máximo que es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance; y, Caracterizado por que, en una configuración de recuperación, el cono plegable se desplaza axialmente en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono desapuntalando de manera radial los segmentos radialmente desplazables del cono plegable, de modo tal que el cono plegable tenga un segundo diámetro externo máximo que no es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance.	cono que tiene una superficie tronco cónica exterior, un cono de avance dispuesto corredizo alrededor del mandril de cono y que tiene una superficie tronco cónica exterior con un diámetro externo máximo y un cono plegable dispuesto corredizo por lo menos parcialmente alrededor de la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono; el cono plegable incluye una porción de anillo sólido sin segmentos, que tiene una pluralidad de segmentos radialmente deslizables que se extienden desde la porción de anillo sólido, teniendo los segmentos radialmente desplazables ranuras entre ellos; Caracterizado por que en una configuración de expansión, la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono apuntala de manera radial los segmentos radialmente desplazables del cono plegable, de modo que el cono plegable tiene un primer diámetro externo máximo que es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance; y, Caracterizado por que, en una configuración de recuperación, el cono plegable se desplaza axialmente en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono desapuntalando de manera radial los segmentos radialmente desplazables del cono plegable, de modo tal que el cono plegable tenga un segundo diámetro externo máximo que no es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance.	conjunto de cono de expansión incluye un mandril de cono que tiene una superficie tronco cónica exterior, un cono de avance dispuesto corredizo alrededor del mandril de cono y que tiene una superficie tronco cónica exterior con un diámetro externo máximo y un cono plegable dispuesto corredizo por lo menos parcialmente alrededor de la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono; el cono plegable incluye una porción de anillo sólido sin segmentos, que tiene una pluralidad de segmentos radialmente deslizables que se extienden desde la porción de anillo sólido, teniendo los segmentos radialmente desplazables ranuras entre ellos; Caracterizado por que en una configuración de expansión, la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono apuntala de manera radial los segmentos radialmente desplazables del cono plegable, de modo que el cono plegable tiene un primer diámetro externo máximo que es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance; y, Caracterizado por que, en una configuración de recuperación, el cono plegable se desplaza axialmente en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono desapuntalando de manera radial los segmentos radialmente desplazables del cono plegable, de modo tal que el cono plegable tenga un segundo diámetro externo máximo que no es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance.
14. El sistema de colgador de revestidor expandible conforme mencionado en la reivindicación 13, caracterizado por que el mandril de cono tiene una superficie cilíndrica exterior y en el cual el cono de avance está dispuesto corredizo por lo menos parcialmente alrededor de la superficie cilíndrica exterior del mandril de cono.	14. El sistema de colgador de revestidor expandible conforme mencionado en la reivindicación 13, caracterizado por que el mandril de cono tiene una superficie cilíndrica exterior y en el cual el cono de avance está dispuesto corredizo por lo menos parcialmente alrededor de la superficie cilíndrica exterior del mandril de cono.	Ambas reivindicaciones ilustran un sistema de colgador de revestidor caracterizado por que el mandril de cono tiene una superficie cilíndrica exterior y en el cual el cono de avance está dispuesto corredizo por lo menos parcialmente alrededor de la superficie cilíndrica exterior del mandril de cono.
15. El sistema de colgador de revestidor expandible conforme mencionado en la reivindicación 13, caracterizado por que el cono de avance está dispuesto	15. El sistema de colgador de revestidor expandible conforme mencionado en la reivindicación 13, caracterizado por que el cono de avance está dispuesto	Ambas reivindicaciones ilustran un sistema de colgador de revestidor caracterizado por que el cono de avance está dispuesto corredizo, por lo menos parcialmente,

corredizo, por lo menos parcialmente, alrededor de la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono.	corredizo por lo menos parcialmente, alrededor de superficie tronco cónica exterior del mandril de cono.	alrededor de la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono.
16. El sistema de colgador de revestidor expandible conforme mencionado en la reivindicación 13, caracterizado por que en una configuración de expansión, la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono dobla en forma radial hacia fuera a los segmentos radialmente desplazables del cono plegable y donde, en una configuración de recuperación, los segmentos radialmente desplazables del cono plegable están en configuración de descanso radial.	16. El sistema de colgador de revestidor expandible conforme mencionado en la reivindicación 13, caracterizado por que en una configuración de expansión, la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono dobla en forma radial hacia fuera a los segmentos radialmente desplazables del cono plegable y donde, en una configuración de recuperación, los segmentos radialmente desplazables del cono plegable están en configuración de descanso radial.	Ambas reivindicaciones ilustran un sistema de colgador de revestidor caracterizado por que en una configuración de expansión, la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono dobla en forma radial hacia fuera a los segmentos radialmente desplazables del cono plegable y donde, en una configuración de recuperación, los segmentos radialmente desplazables del cono plegable están en configuración de descanso radial.
17. El sistema de colgador de revestidor expandible conforme mencionado en la reivindicación 13, caracterizado por que el cono de avance y el cono plegable se desplazan axialmente juntos en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono cuando el conjunto de cono de expansión es operado desde la configuración de expansión a la configuración de recuperación.	17. El sistema de colgador de revestidor expandible conforme mencionado en la reivindicación 13, caracterizado por que el cono de avance y el cono plegable se desplazan axialmente juntos en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono cuando el conjunto de cono de expansión es operado desde la configuración de expansión a la configuración de recuperación.	Ambas reivindicaciones ilustran un sistema de colgador de revestidor caracterizado por que el cono de avance y el cono plegable se desplazan axialmente juntos en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono cuando el conjunto de cono de expansión es operado desde la configuración de expansión a la configuración de recuperación.
18. El sistema de colgador de revestidor expandible conforme mencionado en la reivindicación 13, caracterizado por que el mandril de cono comprende, además, una tapa de extremo que limita el recorrido axial del cono de avance cuando el conjunto de cono de expansión es operado desde la configuración de expansión a la configuración de recuperación.	18. El sistema de colgador de revestidor expandible conforme mencionado en la reivindicación 13, caracterizado por que el mandril de cono comprende, además, una tapa de extremo que limita el recorrido axial del cono de avance cuando el conjunto de cono de expansión es operado desde la configuración de expansión a la configuración de recuperación.	Ambas reivindicaciones ilustran un sistema de colgador de revestidor caracterizado por que el mandril de cono comprende, además, una tapa de extremo que limita el recorrido axial del cono de avance cuando el conjunto de cono de expansión es operado desde la configuración de expansión a la configuración de recuperación.

US008561690B2

(12) **United States Patent**
Hazelip

(10) **Patent No.: US 8,561,690 B2**
(45) **Date of Patent: Oct. 22, 2013**

(54) **EXPANSION CONE ASSEMBLY FOR SETTING A LINER HANGER IN A WELLBORE CASING**

(75) Inventor: **Gary Lynn Hazelip**, Frisco, TX (US)

(73) Assignee: **Halliburton Energy Services, Inc.**, Houston, TX (US)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 89 days.

(21) Appl. No.: **13/040,668**

(22) Filed: **Mar. 4, 2011**

(65) **Prior Publication Data**

US 2012/0222868 A1 Sep. 6, 2012

(51) **Int. Cl.**
E21B 23/00 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.**
USPC **166/208**; 166/209; 166/207; 166/382

(58) **Field of Classification Search**
USPC 166/207–209, 216, 217, 382–384; 72/58, 72/370.01, 370.08, 393; 29/522.1, 523
See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

5,318,131	A	6/1994	Baker	
6,739,398	B1	5/2004	Yokley et al.	
7,128,146	B2 *	10/2006	Baugh et al.	166/206
7,896,085	B2 *	3/2011	Nutley et al.	166/380
2003/0098164	A1	5/2003	Hirth	
2004/0231855	A1	11/2004	Cook et al.	
2005/0006106	A1	1/2005	Hirth et al.	
2006/0090902	A1	5/2006	Costa et al.	
2008/0135261	A1	6/2008	McGilvray et al.	
2009/0107686	A1 *	4/2009	Watson	166/381

OTHER PUBLICATIONS

ISR & WO; PCT/US2012/025566; KIPO; Apr. 23, 2012.

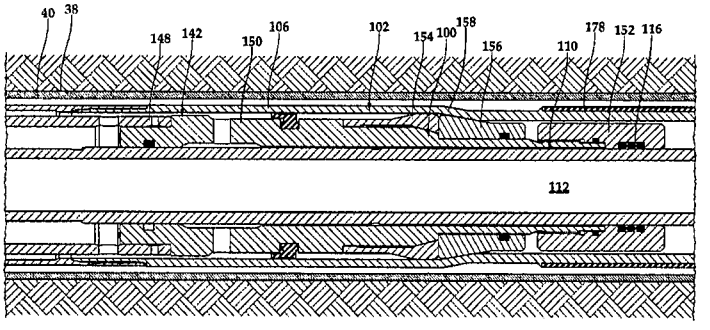
* cited by examiner

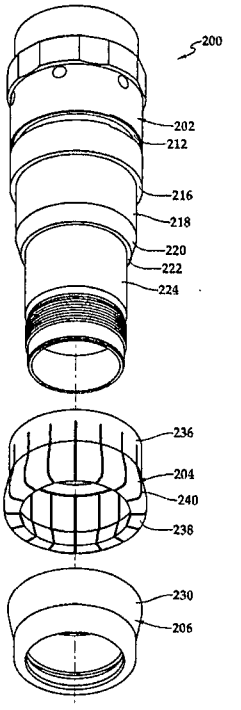
Primary Examiner — Yong-Suk (Philip) Ro
(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Lawrence R. Youst

(57) **ABSTRACT**

An expansion cone assembly (**200**) for setting a liner hanger. The expansion cone assembly (**200**) includes a cone mandrel (**202**) having an outer frustoconical surface (**220**), a lead cone (**206**) slidably disposed around the cone mandrel (**200**) having a frustoconical surface (**228**) with a maximum outer diameter (**230**) and a collapsible cone (**204**) slidably disposed at least partially around the outer frustoconical surface (**220**) of the cone mandrel (**202**). In an expansion configuration, the outer frustoconical surface (**220**) radially props the collapsible cone (**204**) such that it has a first maximum outer diameter (**232**) that is greater than the maximum outer diameter (**230**) of the lead cone (**206**). In a retrieval configuration, the collapsible cone (**204**) axially shifts relative to the outer frustoconical surface (**220**) such that it has a second maximum outer diameter (**234**) that is no more than the maximum outer diameter (**230**) of the lead cone (**206**).

18 Claims, 12 Drawing Sheets





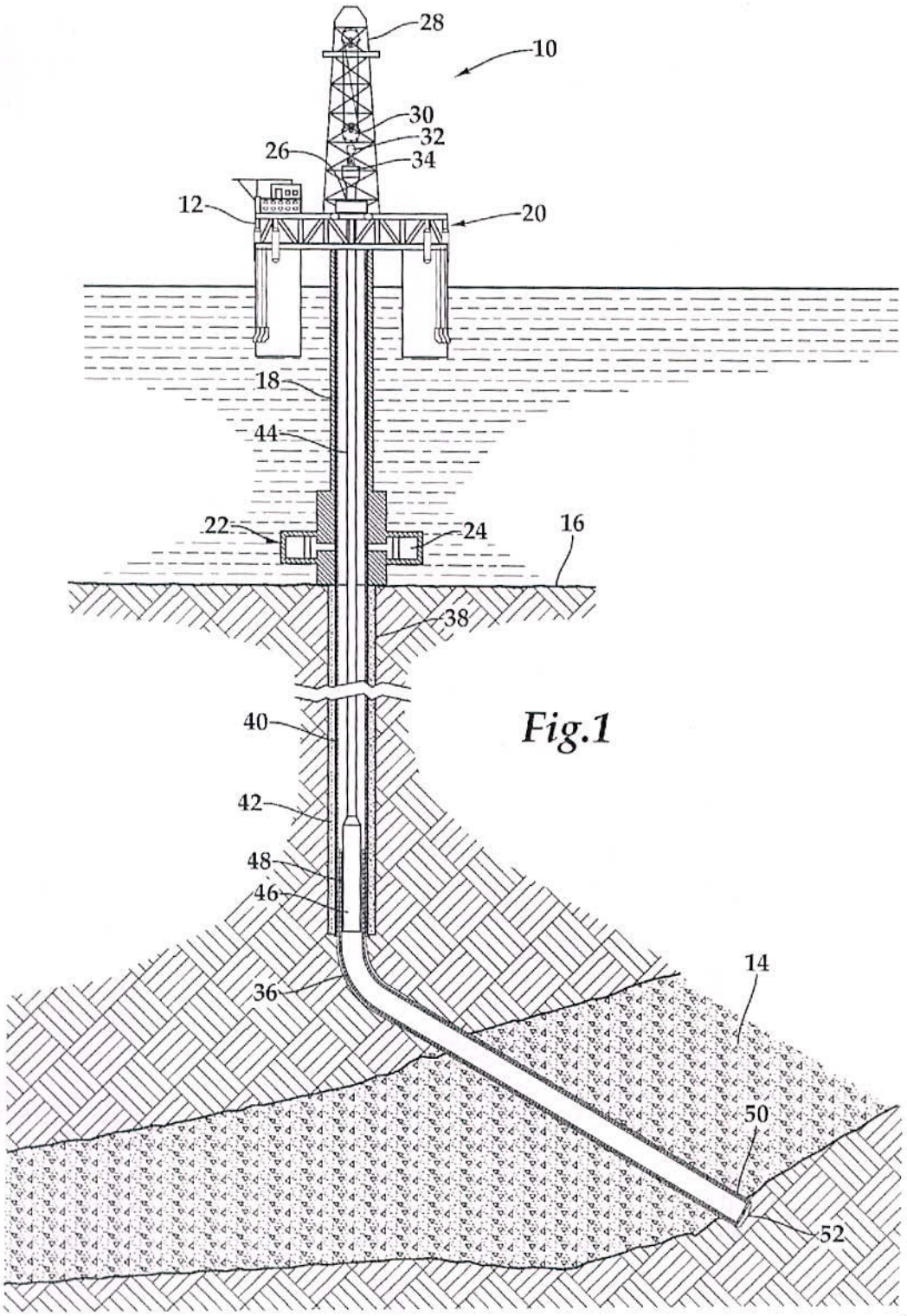


Fig.1

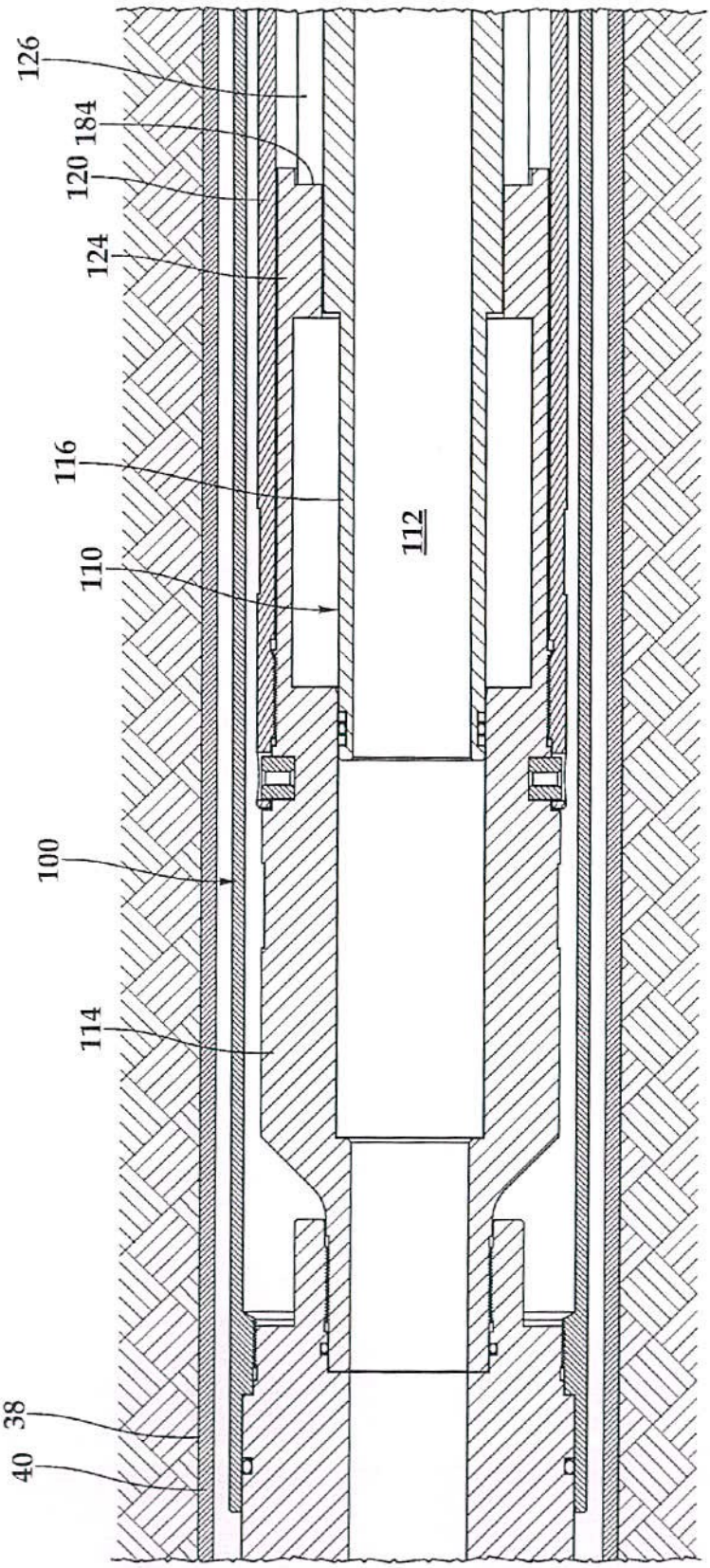


Fig.2A

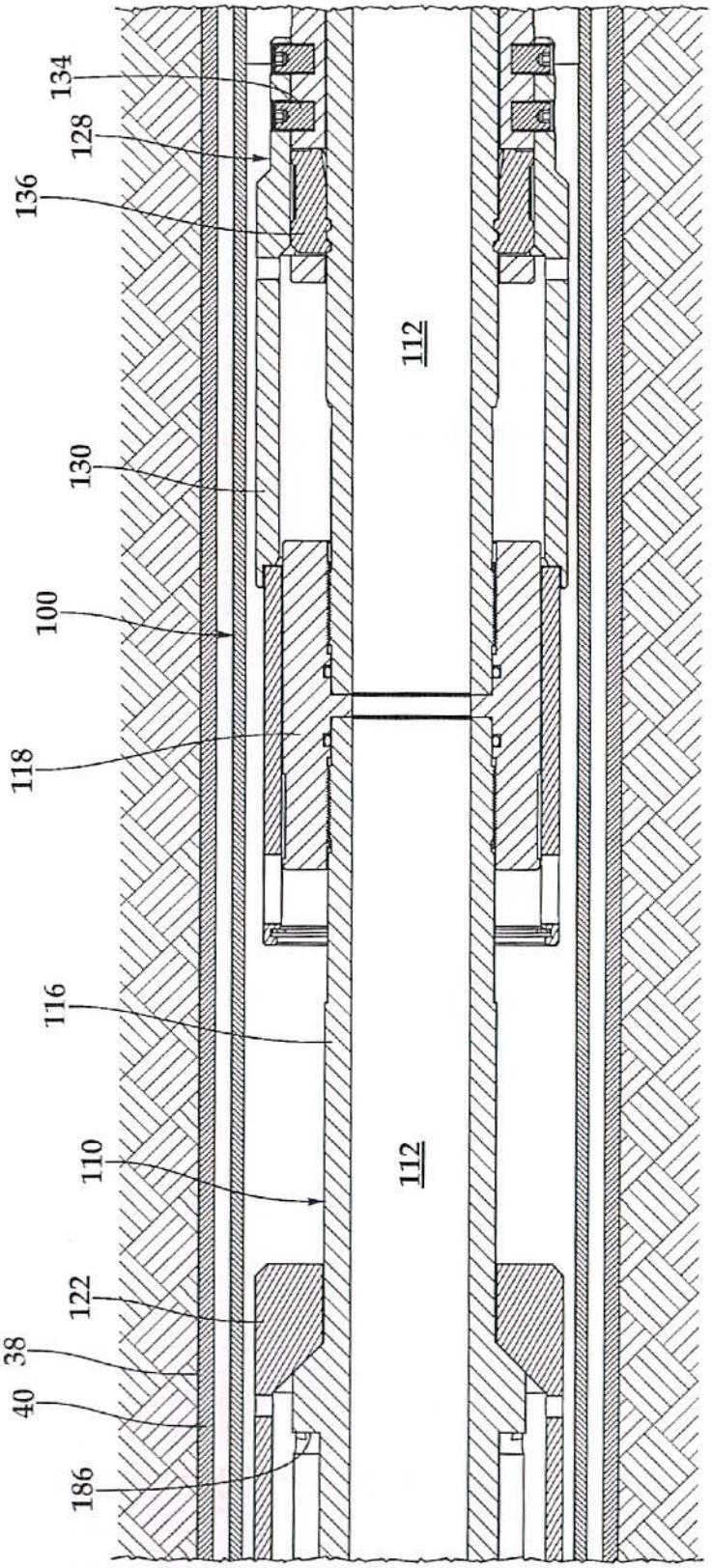


Fig.2B

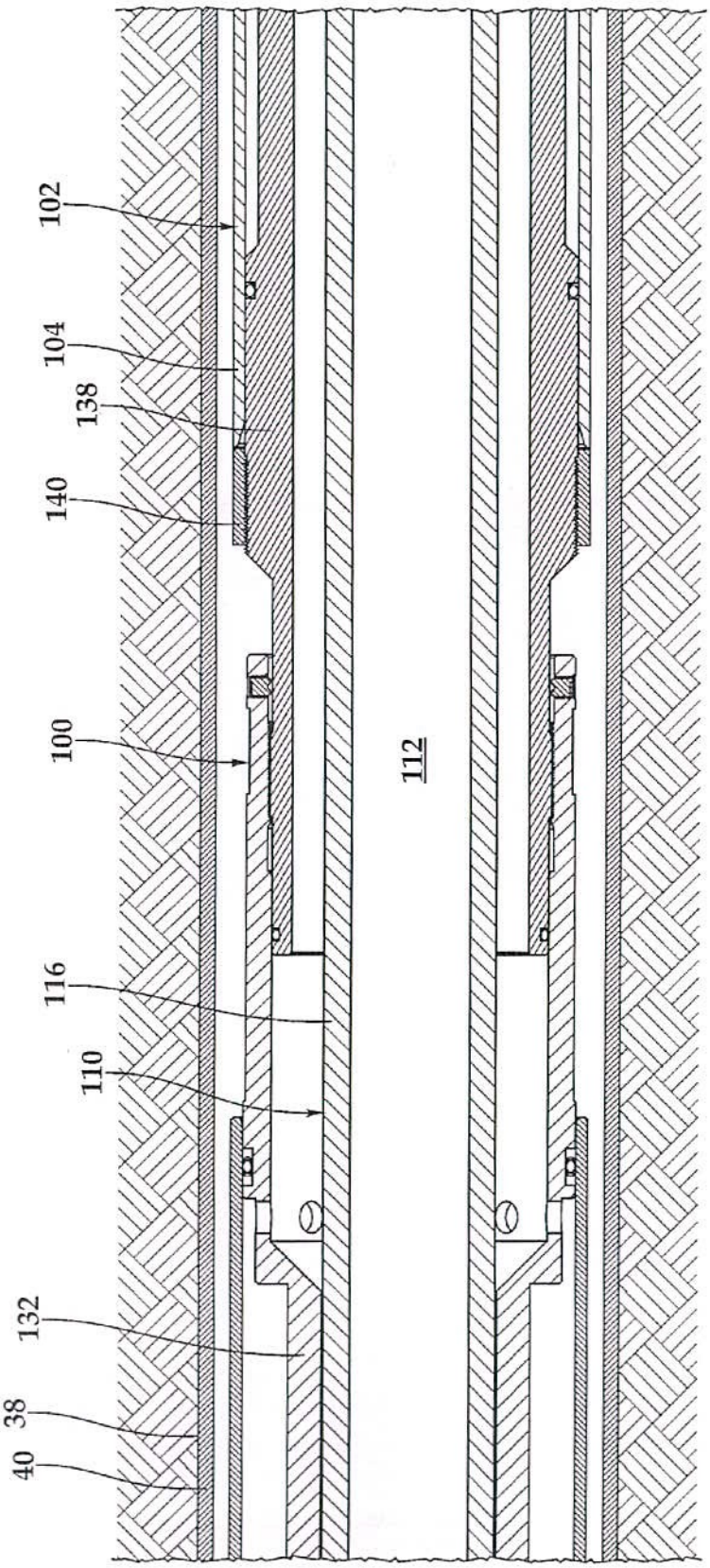


Fig.2C

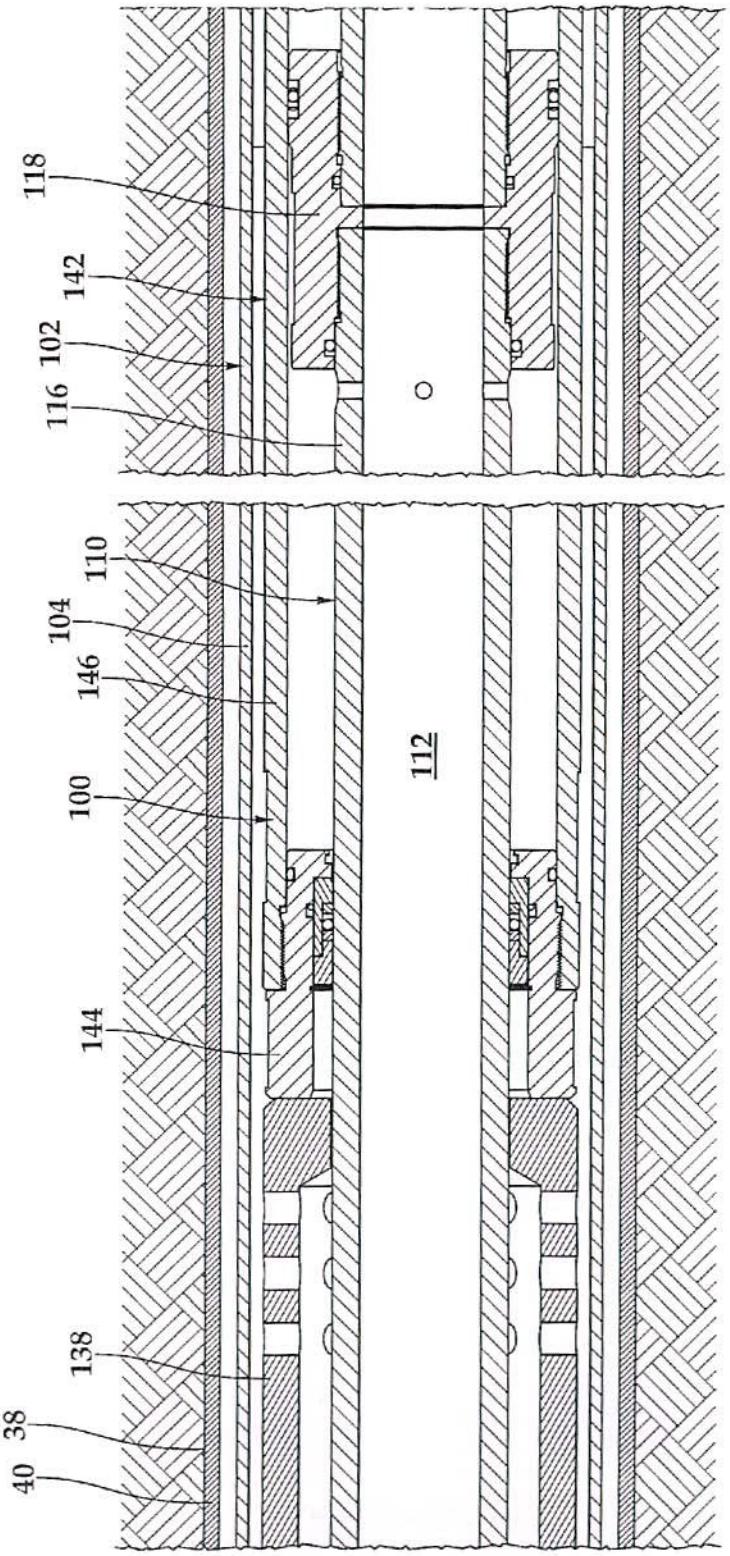


Fig.2D

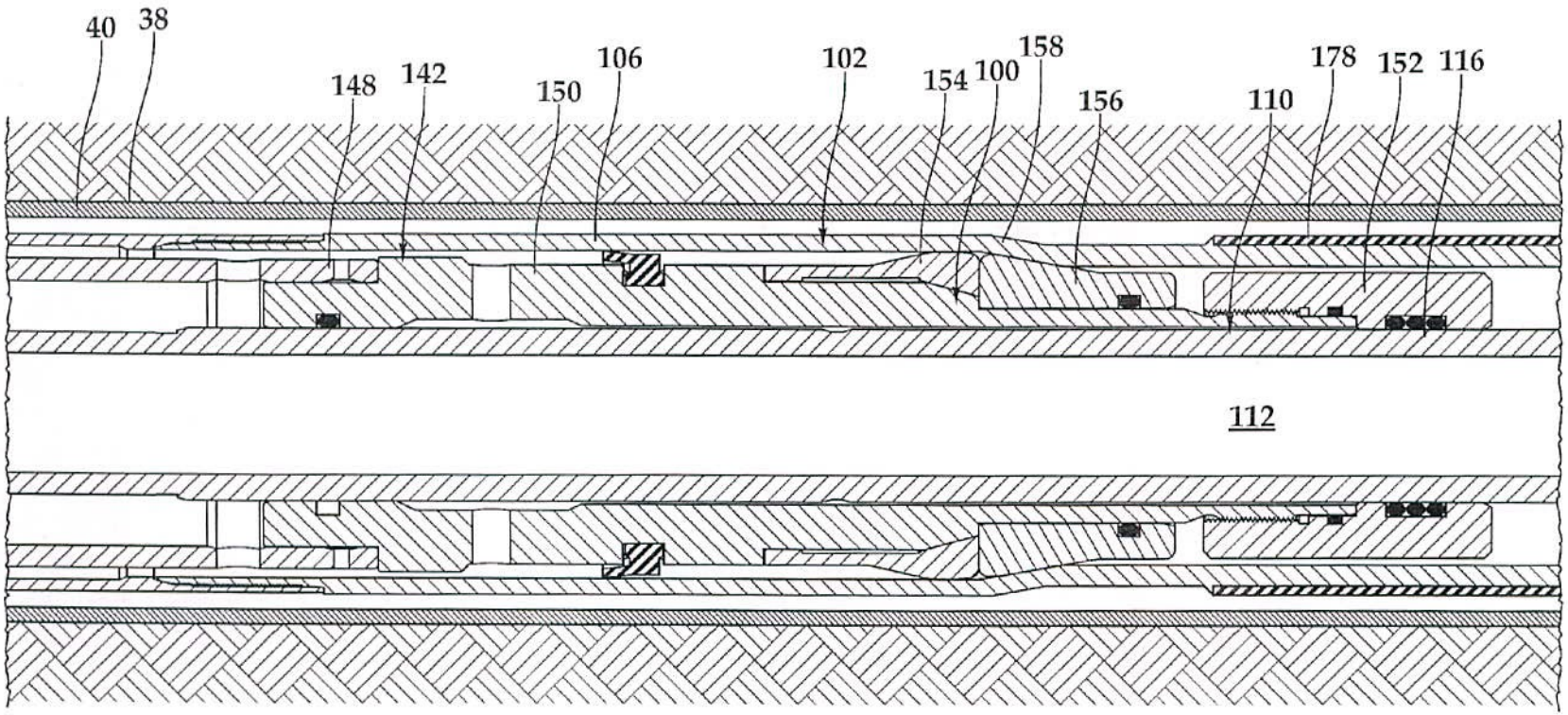


Fig.2E

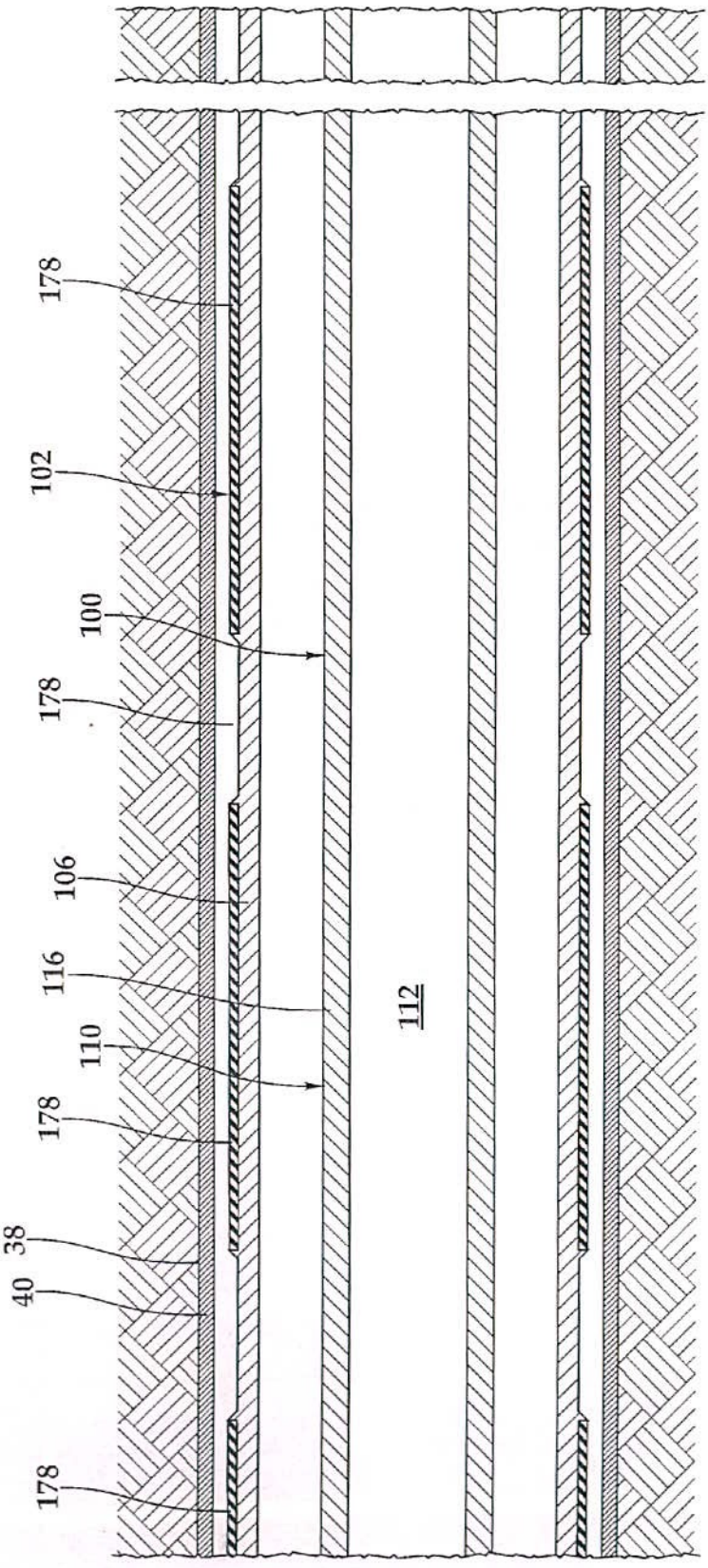


Fig.2F

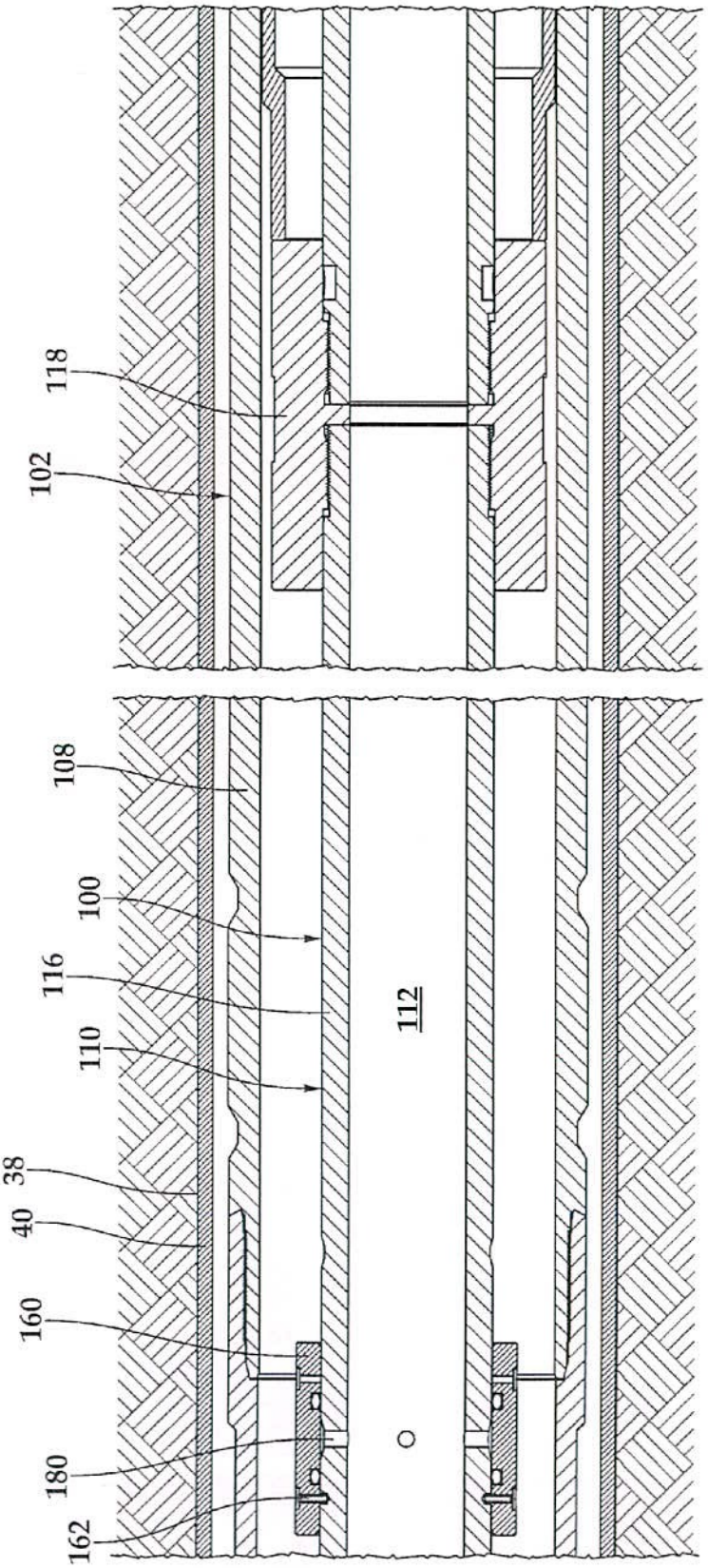


Fig.2G

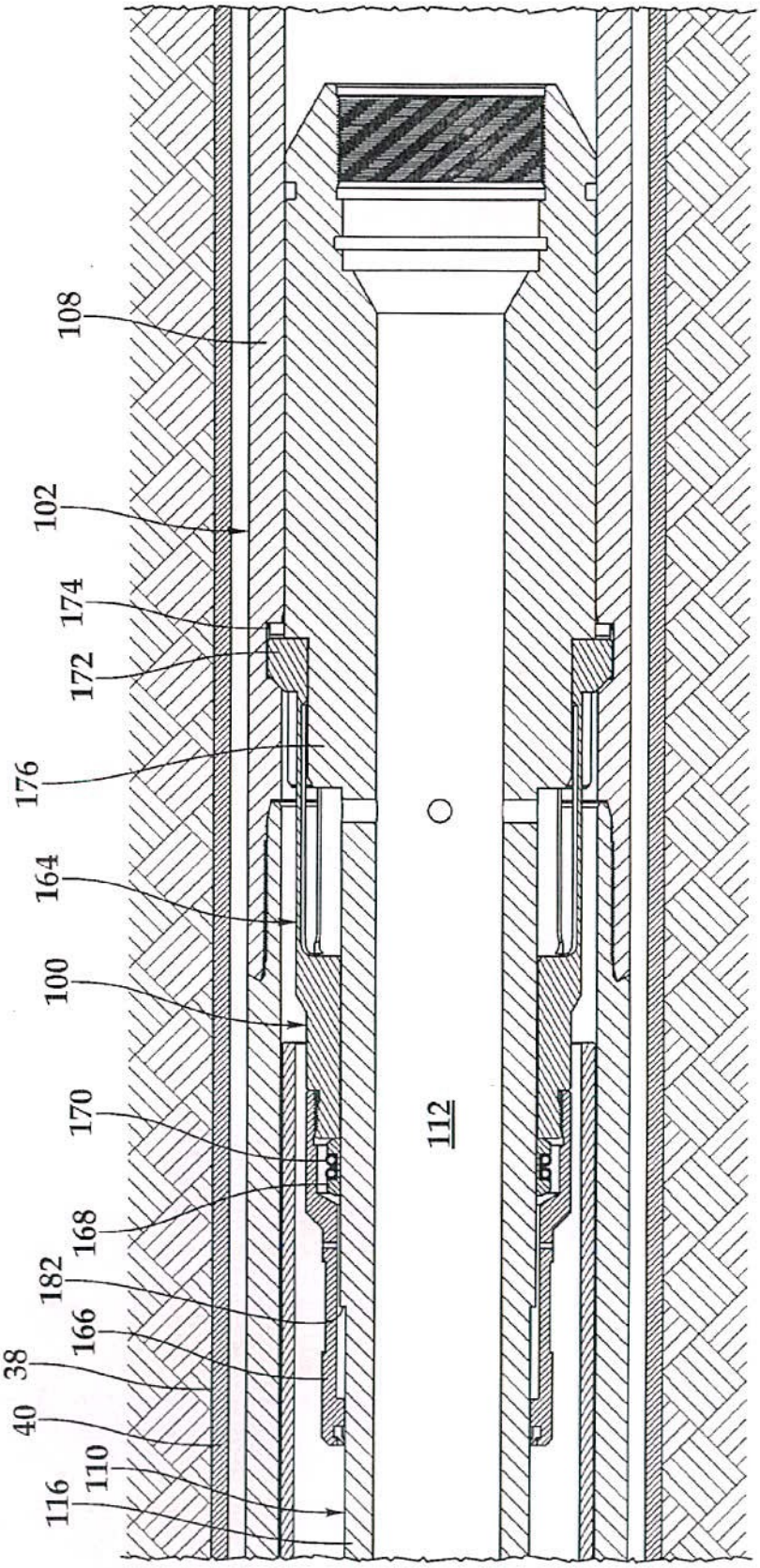


Fig.2H

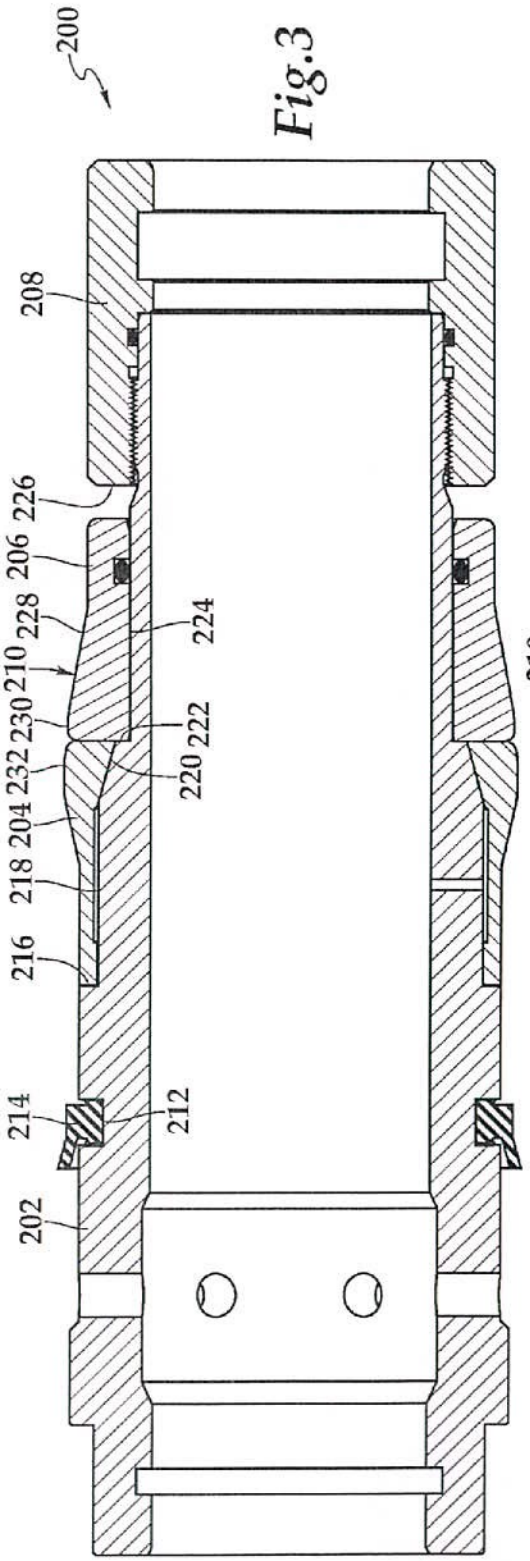

200
208
226
206
228
210
230
232
204
218
216
214
212
202
224
222
220

Fig.3

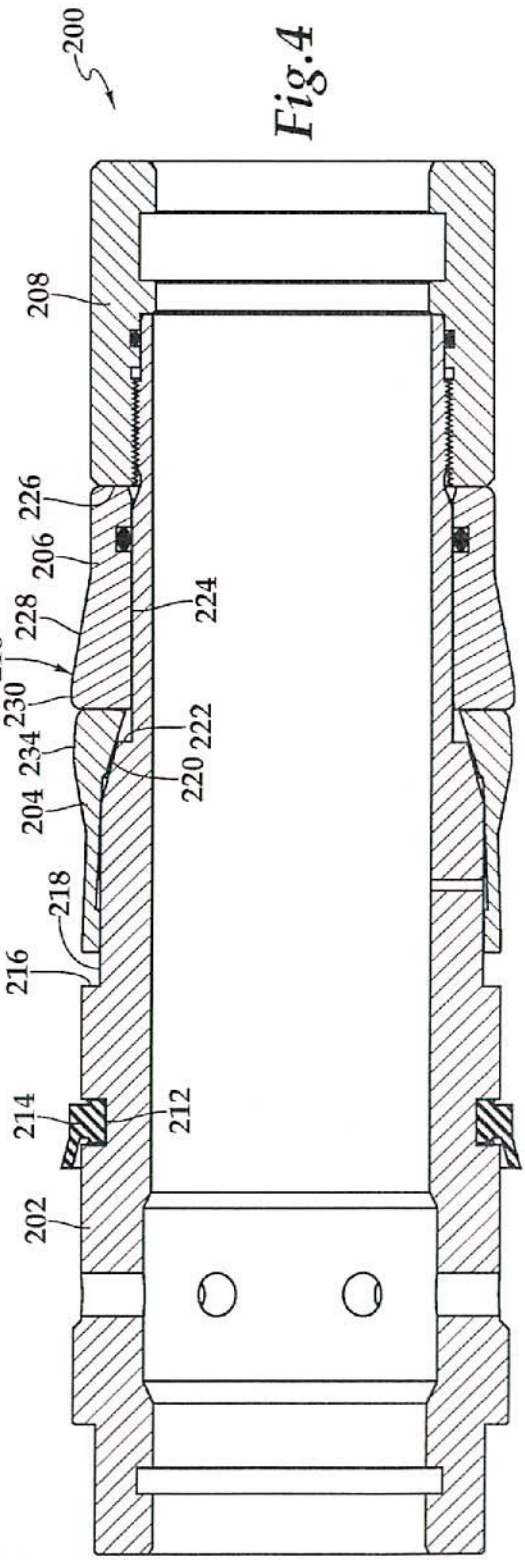

200
208
226
206
228
210
230
234
204
218
216
214
212
202
224
222
220

Fig.4

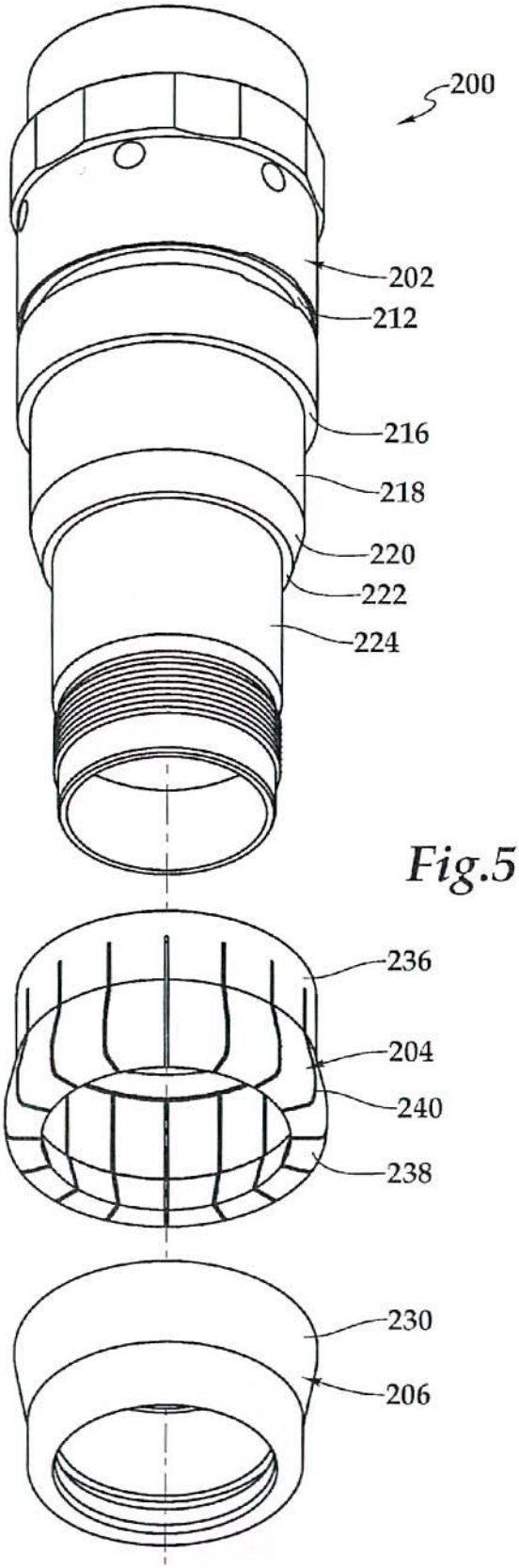


Fig.5

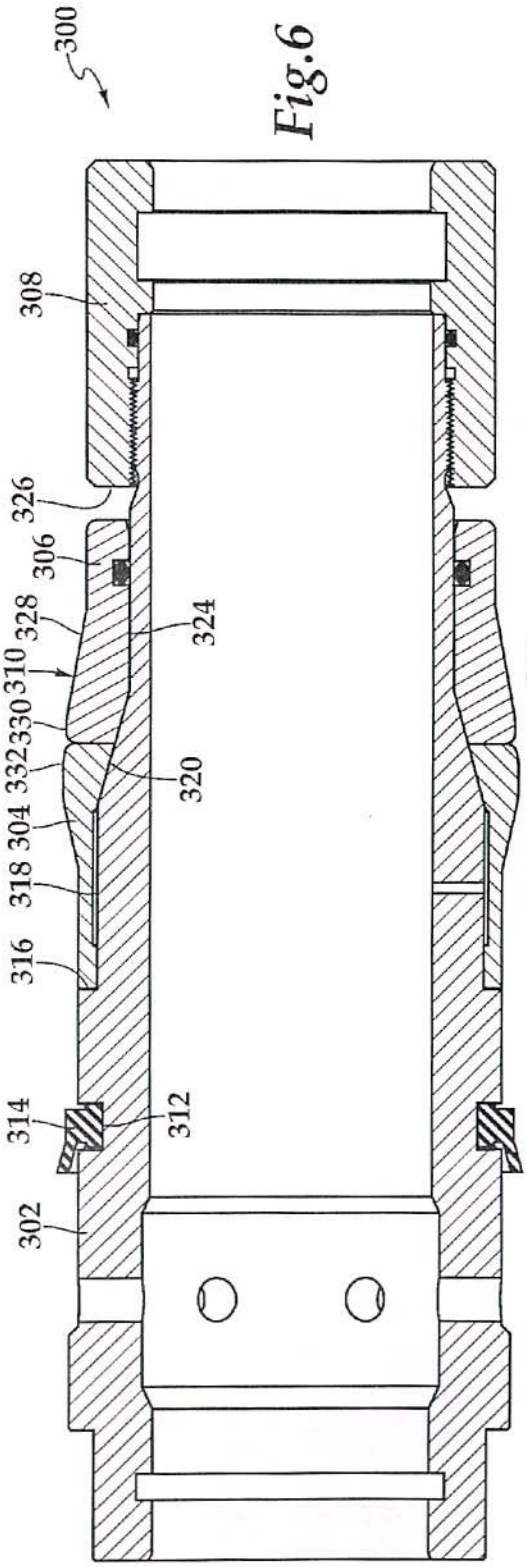

300
308
326
306
328
310
330
332
304
318
316
314
302
324
320
312

Fig.6

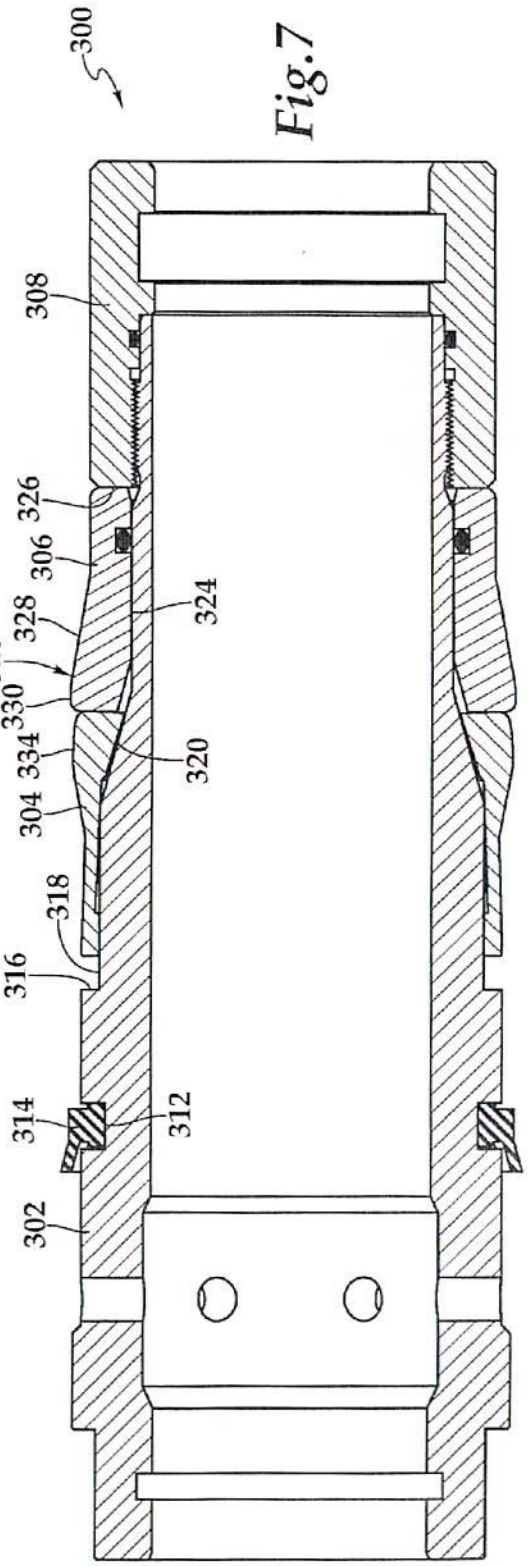

300
308
326
306
328
310
330
334
304
318
316
314
302
324
320
312

Fig.7

EXPANSION CONE ASSEMBLY FOR SETTING A LINER HANGER IN A WELLBORE CASING

FIELD OF THE INVENTION

This invention relates, in general, to equipment utilized in conjunction with operations performed in subterranean wells and, in particular, to an expansion cone assembly for setting a liner hanger in a subterranean wellbore having a casing string previously installed therein.

BACKGROUND OF THE INVENTION

Without limiting the scope of the present invention, its background is described with reference to constructing a subterranean well, as an example.

In conventional practice, the drilling of an oil or gas well involves creating a wellbore that traverses numerous subterranean formations. For a variety reasons, each of the formations through which the well passes is preferably isolated. For example, it is important to avoid an undesired passage of formation fluids into the wellbore and an undesired passage of wellbore fluids into a formation. In addition, it is important to prevent fluids from producing formations to enter or contaminate non producing formations.

To avoid these problems, conventional well architecture includes the installation of heavy steel casing within the wellbore. In addition to providing the isolating function, the casing also provides wellbore stability to counteract the geomechanics of the formations such as compaction forces, seismic forces and tectonic forces, thereby preventing the collapse of the wellbore wall.

In typical wellbore construction, after an upper portion of a well has been drilled and a casing string installed therein, drilling recommences to extend the well to the next desired depth. In order to allow passage of the drill bit and other tools through the previously installed casing string, each successive section of the well is drilled with a smaller diameter than the previous section. In addition, each succeeding casing string placed in the wellbore has an outside diameter smaller than that of the previously installed casing string.

The casing strings are generally fixed within the wellbore by a cement layer between the outer wall of the casing and the wall of the wellbore. When a casing string is located in its desired position in the well, a cement slurry is pumped via the interior of the casing, around the lower end of the casing and upwards into the annulus. As soon as the annulus around the casing is sufficiently filled with the cement slurry, the cement slurry is allowed to harden. The cement sets up in the annulus, supporting and positioning the casing and forming a substantially impermeable barrier.

In one approach, each casing string extends downhole from the surface such that only a lower section of each casing string is adjacent to the wellbore wall. Alternatively, the wellbore casings may include one or more liner strings which do not extend to the surface of the wellbore but instead typically extend from near the bottom end of a previously installed casing downward into the uncased portion of the wellbore. Liner strings are typically lowered downhole on a work string that may include a running tool that attaches to the liner string. The liner string typically includes a liner hanger at its uphole end that is mechanically or hydraulically set. In one example, an expansion cone is passed downwardly through the liner hanger to radially expand and plastically deform the liner hanger into sealing and gripping engagement with the previously installed casing string.

It has been found, however, that once the expansion cone has passed through and plastically deformed the liner hanger, resilience in the casing string and the liner hanger may result in a reduction in the inner diameter of the liner hanger. When such inner diameter reduction occurs, retrieval of the expansion cone back through the previously set liner hanger may be difficult. Accordingly, a need has arisen for an expansion cone that is operable to plastically deform the liner hanger into sealing and gripping engagement with the casing string. A need has also arisen for such an expansion cone that is operable to be retrieved through the liner hanger even after resilience in the casing string or the liner hanger reduces the inner diameter of the liner hanger after setting.

SUMMARY OF THE INVENTION

The present invention disclosed herein is directed to an expansion cone assembly for setting a liner hanger in a subterranean wellbore having a casing string previously installed therein. The expansion cone assembly of the present invention utilizes a dual cone configuration including a collapsible cone that is operable to plastically deform the liner hanger into sealing and gripping engagement with the casing string. In addition, expansion cone assembly of the present invention is operable to be retrieved through the liner hanger even after resilience in the casing string or the liner hanger reduces the inner diameter of the liner hanger after setting.

In one aspect, the present invention is directed to an expansion cone assembly for setting a liner hanger. The expansion cone assembly includes a cone mandrel having an outer frustoconical surface, a lead cone slidably disposed around the cone mandrel and having an outer frustoconical surface with a maximum outer diameter and a collapsible cone slidably disposed at least partially around the outer frustoconical surface of the cone mandrel. In an expansion configuration, the outer frustoconical surface of the cone mandrel radially props the collapsible cone such that the collapsible cone has a first maximum outer diameter that is greater than the maximum outer diameter of the lead cone. In a retrieval configuration, the collapsible cone axially shifts relative to the outer frustoconical surface of the cone mandrel such that the collapsible cone has a second maximum outer diameter that is no more than the maximum outer diameter of the lead cone.

In one embodiment, the cone mandrel has an outer cylindrical surface and the lead cone is slidably disposed at least partially around the outer cylindrical surface of the cone mandrel. In another embodiment, the lead cone is slidably disposed at least partially around the outer frustoconical surface of the cone mandrel. In some embodiments, the lead cone and the collapsible cone are adjacent to one another. In certain embodiments, the collapsible cone includes a slotted assembly having radially shiftable segments. In this embodiment, the radially shiftable segments of the collapsible cone are radially propped by the outer frustoconical surface of the cone mandrel when the expansion cone assembly is in the expansion configuration.

In one embodiment, the lead cone and the collapsible cone axially shift together relative to the outer frustoconical surface of the cone mandrel when the expansion cone assembly is operated from the expansion configuration to the retrieval configuration. In another embodiment, the cone mandrel has an end cap that limits axially travel of the lead cone when the expansion cone assembly is operated from the expansion configuration to the retrieval configuration.

In another aspect, the present invention is directed to a method for setting a liner hanger. The method includes operably associating a setting tool having an expansion cone

assembly with a liner string including the liner hanger, lowering the setting tool and the liner string into a wellbore casing, applying a force in the downhole direction to the expansion cone assembly such that a lead cone and a collapsible cone of the expansion cone assembly radially expand at least a portion of the liner hanger into contact with the wellbore casing, the collapsible cone having a first maximum diameter that is larger than a maximum outer diameter of the lead cone, decoupling the setting tool from the liner string, applying a force in the uphole direction to the expansion cone assembly and axially shifting the lead cone and the collapsible cone relative to an outer frustoconical surface of a cone mandrel such that the collapsible cone has a second maximum outer diameter that is no more than the maximum outer diameter of the lead cone.

In a further aspect, the present invention is directed to an expandable liner hanger system. The system includes a liner string having a liner hanger disposed at an uphole end thereof, a setting tool operably associate with the liner hanger and an expansion cone assembly operably associated with the setting tool. The expansion cone assembly includes a cone mandrel having an outer frustoconical surface, a lead cone slidably disposed around the cone mandrel and having an outer frustoconical surface with a maximum outer diameter and a collapsible cone slidably disposed at least partially around the outer frustoconical surface of the cone mandrel. In an expansion configuration, the outer frustoconical surface of the cone mandrel radially props the collapsible cone such that the collapsible cone has a first maximum outer diameter that is greater than the maximum outer diameter of the lead cone. In a retrieval configuration, the collapsible cone axially shifts relative to the outer frustoconical surface of the cone mandrel such that the collapsible cone has a second maximum outer diameter that is no more than the maximum outer diameter of the lead cone.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

For a more complete understanding of the features and advantages of the present invention, reference is now made to the detailed description of the invention along with the accompanying figures in which corresponding numerals in the different figures refer to corresponding parts and in which:

FIG. **1** is a schematic illustration of an offshore oil and gas platform installing a liner string in a casing string previously installed in a subterranean wellbore according to an embodiment of the present invention;

FIGS. **2A-2H** are cross sectional views of consecutive axial sections of an apparatus for installing a liner string in a casing string previously installed in a subterranean wellbore according to an embodiment of the present invention;

FIG. **3** is a cross sectional view of an expansion cone assembly for setting a liner hanger in a casing string according to an embodiment of the present invention in a first operational configuration;

FIG. **4** is a cross sectional view of an expansion cone assembly for setting a liner hanger in a casing string according to an embodiment of the present invention in a second operational configuration;

FIG. **5** is an exploded view of an expansion cone assembly for setting a liner hanger in a casing string according to an embodiment of the present invention;

FIG. **6** is a cross sectional view of an expansion cone assembly for setting a liner hanger in a casing string according to another embodiment of the present invention in a first operational configuration; and

FIG. **7** is a cross sectional view of an expansion cone assembly for setting a liner hanger in a casing string according to another embodiment of the present invention in a second operational configuration.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

While the making and using of various embodiments of the present invention are discussed in detail below, it should be appreciated that the present invention provides many applicable inventive concepts, which can be embodied in a wide variety of specific contexts. The specific embodiments discussed herein are merely illustrative of specific ways to make and use the invention, and do not delimit the scope of the invention.

Referring initially to FIG. **1**, an apparatus for installing a liner string in a casing string previously installed in a subterranean wellbore being deployed from an offshore oil or gas platform is schematically illustrated and generally designated **10**. A semi-submersible platform **12** is centered over submerged oil and gas formation **14** located below sea floor **16**. A subsea conduit **18** extends from deck of platform **12** to wellhead installation **22**, including blowout preventers **24**. Platform **12** has a hoisting apparatus **26**, a derrick **28**, a travel block **30**, a hook **32** and a swivel for raising and lowering pipe strings, such as a liner string **36**.

A wellbore **38** extends through the various earth strata including formation **14**. An upper portion of wellbore **38** includes casing **40** that is cemented within wellbore **38** by cement **42**. Disposed within the lower portion of wellbore **38** is liner string **36**. Liner string **36** is being lowered downhole on a work string **44** that includes a setting tool **46** that attaches work string **44** to liner string **36**. Liner string **36** includes a liner hanger **48** at its uphole end that is operable to be hydraulically set by passing an expander cone of setting tool **46** through liner hanger **48** to radially expand and plastically deform liner hanger **48** into sealing and gripping engagement with casing string **40**. As shown, liner string **36** is positioned in wellbore **38** such that the downhole end **50** of liner string **36** extends to close proximity to the bottom **52** of wellbore **38**.

Even though FIG. **1** depicts a slanted wellbore, it should be understood by those skilled in the art that the apparatus for installing a liner string in a casing string previously installed in a subterranean wellbore of the present invention is equally well suited for use in wellbores having other orientations including vertical wellbores, horizontal wellbores, multilateral wellbores or the like. Accordingly, it should be understood by those skilled in the art that the use of directional terms such as above, below, upper, lower, upward, downward, uphole, downhole and the like are used in relation to the illustrative embodiments as they are depicted in the figures, the uphole direction being toward the top or the left of the corresponding figure and the downhole direction being toward the bottom or the right of the corresponding figure. Also, even though FIG. **1** depicts an offshore operation, it should be understood by those skilled in the art that the apparatus for installing a liner string in a casing string previously installed in a subterranean wellbore of the present invention is equally well suited for use in onshore operations.

Referring next to FIGS. **2A-2H**, therein is depicted an apparatus or setting tool **100** for installing a liner string in a casing string **40** previously installed in a subterranean wellbore **38**. Apparatus **100** is used to run a liner string **102** downhole. Liner string **102** includes a plurality of substantially tubular sections that are preferably formed from jointed tubulars that are threadably coupled together at the surface. In the illustrated embodiment, liner string **102** includes a tie

back receptacle **104**, a liner hanger **106** and any desired number of liner tubulars **108** such that liner string **102** will extend past the end of casing string **40** and substantially to the bottom of wellbore **38**.

Apparatus **100** is positioned at least partially within liner string **102** and is operable to transport, apply downward force on and set liner string **102** in the well. Apparatus **100** includes a plurality of substantially tubular members that may be referred to as a tubular mandrel subassembly **110** that cooperate together to form a central bore **112** extending throughout. Tubular mandrel subassembly **110** includes an upper body **114** that may be threadably and sealingly coupled to other components of the work string at its upper end. Upper body **114** is slidably and sealing coupled to an inner mandrel assembly **116** that extends to the lower end of apparatus **100**. Inner mandrel assembly **116** is formed from a plurality of sections that are threadably and sealingly coupled together by connectors **118**. Inner mandrel assembly **116** may be threadably and sealingly coupled to other components of the work string at its lower end. An outer sleeve **120** is threadably coupled to upper body **114** and includes a lower receiver **122** that is positioned around inner mandrel assembly **116**. Upper body **114** includes a plurality of lugs **124** that cooperate with a slot profile **126** of inner mandrel assembly **116**, as best seen in FIG. **2**A.

Setting tool **100** has a release subassembly **128**, as best seen in FIG. **2**B, including a prop sleeve **130** that is secured to an outer mandrel extension **132** by a plurality of shear pins **134**. Outer mandrel extension **132** is securably coupled to inner mandrel assembly **116** by a plurality of dogs **136**. As best seen in FIG. **2**C, outer mandrel extension **132** is threadably coupled to outer mandrel **138** which is sealing received within tie back receptacle **104**. A load transfer subassembly depicted as a ring **140** having shearable threads is threadably positioned about outer mandrel **138** and against the top of tie back receptacle **104**.

As best seen in FIGS. **2**D-**2**E, setting tool **100** has an expansion cone drive subassembly **142** that includes a piston **144**, a drive sleeve **146**, a support ring **148**, a cone mandrel **150**, an end cap **152**, a collapsible cone **154** and a lead cone **156**. Lead cone **156** has a frustoconical shape having a first outer diameter that is smaller than the inner diameter of liner hanger **106** and a second outer diameter that is larger than the inner diameter of liner hanger **106**. Collapsible cone **154** has an outer surface that has an outer diameter that is larger than the second outer diameter of lead cone **156**. Together, collapsible cone **154** and lead cone **156** may be referred to as a dual cone assembly. Together, cone mandrel **150**, collapsible cone **154** and lead cone **156** may be referred to as an expansion cone assembly. Collapsible cone **154** and lead cone **156** are initially received in a cone launcher portion **158** of liner hanger **106**, where the inner diameter of liner hanger **106** is large enough to accept collapsible cone **154** and lead cone **156** without having been radially expanded.

As best seen in FIG. **2**G, a bypass sleeve **160** is securably connected to inner mandrel assembly **116** by one or more shear pins **162**. As best seen in FIG. **2**F, setting tool **100** has a collet subassembly **164** that includes a retainer **166**, dogs **168**, a garter spring **170** and a collet assembly **172**. Collet assembly **172** cooperates with a mating profile **174** of liner string **102** and is supported within mating profile **174** by a radially expanded portion or prop **176** of inner mandrel assembly **116**.

In operation, setting tool **100** is used to install liner string **102** in casing string **40**. Importantly, this is achieved without risk of getting the expansion cone assembly stuck in liner hanger **106** after setting liner hanger **106** within casing string **40** due to inner diameter reduction of liner hanger **106** caused, for example, by reliance in liner hanger **106**, casing string **40** or both. Specifically, the use of the expansion cone assembly of the present invention enables selective diameter reduction of collapsible cone **154**, thereby preventing sticking of the expansion cone assembly within liner hanger **106** after liner hanger **106** has been set.

In the illustrated embodiment, as liner string **102** is being run downhole via work string **44**, significant force may be required to push liner string **102** to its desired location, particularly in deviated, horizontal or multilateral wellbores. The force from the surface is applied through work string **44** to upper body **114**. In the running configuration of setting tool **100**, upper body **114** applies the downward force to inner mandrel assembly **116** via lugs **124** and slot profile **126**. This downhole force is transferred from inner mandrel assembly **116** to outer mandrel **138** via dogs **136** and outer mandrel extension **132**. The downhole force is then applied from outer mandrel **138** to tie back receptacle **104** of liner string **102** via load transfer subassembly **140**, as best seen in FIG. **2**C. Accordingly, the downhole force from work string **44** is applied to liner string **102** by load transfer subassembly **140** on tie back receptacle **104** without application of a downhole force by the expansion cone assembly.

Once liner string **102** is positioned in the desired location in wellbore **38**, liner hanger **106** may be expanded. To expand liner hanger **106**, the expansion cone assembly is driven downhole from cone launcher portion **158** through liner hanger **106** by the expansion cone drive subassembly **142**. As the dual cone assembly passes through liner hanger **106** it radially expands and plastically deforms liner hanger **106**. Preferably, the dual cone assembly is sized to radially expand and plastically deform liner hanger **106** such that the outer diameter of liner hanger **106** is pressed into gripping and sealing engagement with casing string **40**. In the illustrated embodiment, liner hanger **106** includes a plurality of circumferential seals **178** to facilitate achieving a seal with casing string **40**.

As discussed above, expansion cone drive subassembly **142** includes drive sleeve **146** that drives the expansion cone assembly through liner hanger **106**. The uphole end of drive sleeve **146** initially abuts outer mandrel **138** that supports drive sleeve **146** against moving uphole relative to the inner mandrel assembly **116**. Outer mandrel **138** is affixed to inner mandrel assembly **216** by dogs **136** via outer mandrel extension **132**.

In the illustrated embodiment, drive sleeve **146** carries a single piston **144** that seals against inner mandrel assembly **116**. Those skilled in the art will recognize that addition pistons could be used to multiply the hydraulic force applied to drive sleeve **146**. Pressure applied to piston **144** moves drive sleeve **146** and thus the expansion cone assembly downhole. At the bottom of its stroke, expansion cone drive subassembly **142** impacts bypass sleeve **160** carried on inner mandrel assembly **116** causing shear pins **162** to shear and opening bypass ports **180** in inner mandrel assembly **116** equalizing pressure on piston **144**.

After expanding liner hanger **106**, setting tool **100** can be decoupled from liner string **102** and retrieved to the surface. As described above, force in the downhole direction applied from work string **44** is transferred to load transfer subassembly **140** which abuts tie back receptacle **104**. In the illustrated embodiment, load transfer subassembly **140** is a ring that has shearable threads. Sufficient force in the downhole direction will cause the threads to shear off the ring which allows relative movement between mandrel subassembly **110** and liner string **102**. Shifting of mandrel subassembly **110** downhole relative to liner string **102** unprops collet assembly **172**

allowing collet assembly **172** to retract inward and release from mating profile **174**, thereby releasing setting tool **100** from liner string **102**. Thereafter, setting tool **100** may be withdrawn uphole from liner string **102** and out of the wellbore.

More specifically, as best seen in FIG. **2**H, collet assembly **172** is radially supported into engagement with mating profile **174** via prop **176** during run in and expansion. Collet assembly **172** is released from engagement with mating profile **174** by moving prop **176** downhole relative to collet assembly **172**. Further downhole movement of inner mandrel assembly **116** relative to collet subassembly **164** allows dogs **168** to retract into the radially reduced portion of inner mandrel assembly **116** due to the bias force of garter spring **170**. Collet assembly **172** is prevented from shifting back downhole and reengaging with mating profile **174** as dogs **168** are prevented from moving past shoulder **182** by garter spring **170**. In this configuration, setting tool **100** may be withdrawn uphole from liner string **102** and out of the wellbore. As described in greater detail below, setting tool **100** may be withdrawn uphole from liner string **102** without sticking the expansion cone assembly within liner hanger **106** as the dual cone assembly is operable to axially shift relative to cone mandrel **150** which enables collapsible cone **154** to radially contract. This radial contraction of collapsible cone **154** ensures that setting tool **100** may be withdrawn uphole from liner string **102** and out of the wellbore without sticking in liner hanger **106**.

Alternatively, setting tool **100** may be released from liner string **102** without shearing load transfer subassembly **140** or prior to operating drive subassembly **142**, if required. Specifically, application of a torsional force followed by application of a downhole force releases inner mandrel assembly **116** from liner string **102**. As best seen in FIGS. **2**A-**2**B, upper body **114** has inwardly protruding lugs **124** that operate within slot profile **126** of inner mandrel assembly **116**. Slot profile **126** includes a plurality of slot pairs, each consisting of a long slot and a short slot of the type known to those skilled in the art as J-slots. The short slots of slot profile **126** define upper receptacles **184** and the long slots of slot profile **126** define lower receptacles **186**. In the running configuration, lugs **124** are received in respective upper receptacles **184** and are operable to transmit a force in the downhole direction to inner mandrel assembly **116**. When it is desired to decouple setting tool **100** from liner string **102**, rotating upper body **114** dislodges lugs **124** from upper receptacles **184** and allows upper body **114** to move downhole relative to inner mandrel assembly **116** while lugs **124** traverse the long slots until received in respective lower receptacles **186**.

When upper body **114** moves downhole relative to the inner mandrel assembly **116**, it releases the inner mandrel assembly **116** from outer mandrel extension **132**. As upper body **114** moves downhole, lower receiver **122** contacts release subassembly **128** and shears shear pins **134** retaining prop sleeve **130** to outer mandrel extension **132**. Prop sleeve **130** supports dogs **136** that engage inner mandrel assembly **116** and affix outer mandrel assembly **132** relative to inner mandrel assembly **116**. Thus, when desupported, dogs **136** release from inner mandrel assembly **116** and allow inner mandrel assembly **116** to move relative to release subassembly **128**.

After inner mandrel assembly **116** is released from outer mandrel extension **132**, upper body **114** acts upon inner mandrel assembly **116** to drive inner mandrel assembly **116** downhole relative to liner string **102**. Driving inner mandrel assembly **116** downhole relative to liner hanger **102** moves prop **176** out of engagement with collet assembly **172**, as described above, such that setting tool **100** may be withdrawn uphole from liner string **102** and out of the wellbore.

Referring next to FIG. **3**, therein is depicted an expansion cone assembly for setting a liner hanger in a casing string according to an embodiment of the present invention that is generally designated **200**. Expansion cone assembly **200** includes a cone mandrel **202**, a collapsible cone **204**, a lead cone **206** and an end cap **208**. As stated above, collapsible cone **204** and lead cone **206** may be referred to as a dual cone assembly **210**. Cone mandrel **202** includes a circumferential groove **212** that is operable to receive a debris seal **214** therein. Preferably, debris seal **214** is operable to provide a seal with liner string **102** which may or may not be a fluid tight seal. Cone mandrel **202** also includes an upper shoulder **216** operable to limit the extent of upward travel of collapsible cone **204**. Below upper shoulder **216**, cone mandrel **202** has a cylindrical surface **218**. Below cylindrical surface **218**, cone mandrel **202** has an outer frustoconical surface **220**. Preferably, outer frustoconical surface **220** has a ramp angle of between about ten degrees and about twenty degrees and most preferably about fifteen degrees. Cone mandrel **202** further includes a lower shoulder **222** operable to limit the extent of upward travel of lead cone **206**. Below lower shoulder **222**, cone mandrel **202** has a cylindrical surface **224**. End cap **208** includes a shoulder **226** operable to limit the extent of downward travel of dual cone assembly **210**.

In the illustrated embodiment, lead cone **206** is slidably and sealing disposed around cylindrical surface **224** of cone mandrel **202** and is operable to travel axially along cylindrical surface **224** between shoulder **222** of cone mandrel **202** and shoulder **226** of end cap **208**. Lead cone **206** has an outer frustoconical surface **228** with a maximum outer diameter **230** at its upper end. Preferably, outer frustoconical surface **228** has a ramp angle of between about five degrees and about fifteen degrees and most preferably about ten degrees. Note that the ramp angle of outer frustoconical surface **220** is preferably greater than the ramp angle of outer frustoconical surface **228**. An upper portion of collapsible cone **204** is slidably disposed around cylindrical surface **218** of cone mandrel **202**. A lower portion of collapsible cone **204** is slidably disposed around outer frustoconical surface **220** of cone mandrel **202**.

As best seen in FIG. **3**, expansion cone assembly **200** is in its run-in and expansion configuration wherein dual cone assembly **210** is in its upper location. In this configuration, collapsible cone **204** has a maximum outer diameter **232** that is larger than maximum outer diameter **230** of lead cone **206**. This larger maximum outer diameter **232** is achieved due to the interaction of outer frustoconical surface **220** of cone mandrel **202** and collapsible cone **204**. As best seen in FIG. **5**, collapsible cone **204** is in the form of a slotted assembly including a solid ring portion **236** and a plurality of radially shiftable segments **238** having slots **240** therebetween. Even though collapsible cone **204** has been depicted as having sixteen radially shiftable segments **238**, it should be understood by those skilled in the art that collapsible cones of the present invention could have other numbers of radially shiftable segments both greater than and less than sixteen without departing from the principle of the present invention. Radially shiftable segments **238** are operable to flex radially outwardly or radially inwardly depending upon the force applied thereto. Preferably, in the run-in and expansion configuration of expansion cone assembly **200**, outer frustoconical surface **220** of cone mandrel **202** outwardly radially props radially shiftable segments **238** such that maximum outer diameter **232** is larger than a resting maximum outer diameter of collapsible cone **204**.

For example, as best seen in FIG. **4**, cone assembly **200** is in its retrieval configuration wherein dual cone assembly **210** is in its lower location. In this configuration, collapsible cone **204** has a maximum outer diameter **234** that is no more than and preferably less than maximum outer diameter **230** of lead cone **206**. This smaller maximum outer diameter **234** is achieved as a result of outer frustoconical surface **220** of cone mandrel **202** no longer outwardly radially propping radially shiftable segments **238** of collapsible cone **204**. In the unpropped configuration, radially shiftable segments **238** return to their resting configuration resulting in the reduction from maximum outer diameter **232** of collapsible cone **204** to maximum outer diameter **234** of collapsible cone **204**.

The operation of expansion cone assembly **200** will now be described. As stated above, during expansion of liner string **102**, expansion cone assembly **200** is hydraulically driven downwardly through liner hanger **106**. Lead cone **206** provides the first radial expansion force as outer frustoconical surface **228** and maximum outer diameter **230** contact and pass through liner hanger **106** to radially expand and plastically deform liner hanger **106**. Following the first radial expansion force, collapsible cone **204** provides a second radial expansion force as maximum outer diameter **232** contacts and passes through liner hanger **106** to further radially expand and plastically deform liner hanger **106**. Once expansion cone assembly **200** has completed the expansion process, setting tool **100** may be released from liner string **102**, as described above, and setting tool **100** may be pulled uphole. This upward movement of setting tool **100** causes dual cone assembly **110** to shift from its run-in and expansion configuration, as best seen in FIG. **3**, to its retrieval configuration, as best seen in FIG. **4**. More specifically, collapsible cone **204** axially shifts relative to outer frustoconical surface **220** of cone mandrel **202** such that radially shiftable segments **238** of collapsible cone **204** radially inwardly retract resulting in maximum outer diameter **234** which is no more than and preferably less than maximum outer diameter **230** of lead cone **206**. This reduction in the maximum outer diameter of collapsible cone **204** is important as resilience in casing string **40**, liner hanger **106** or both may cause a reduction in the inner diameter of liner hanger **106** after setting. The reduction in the maximum outer diameter of collapsible cone **204** enables retrieval of setting tool **100** even after such a reduction of the inner diameter of liner hanger **106**.

Referring next to FIG. **6**, therein is depicted an expansion cone assembly for setting a liner hanger in a casing string according to another embodiment of the present invention that is generally designated **300**. Expansion cone assembly **300** includes a cone mandrel **302**, a collapsible cone **304**, a lead cone **306** and an end cap **308**. As stated above, collapsible cone **304** and lead cone **306** may be referred to as a dual cone assembly **310**. Cone mandrel **302** includes a circumferential groove **312** that is operable to receive a debris seal **314** therein. Cone mandrel **302** also includes an upper shoulder **316** operable to limit the extent of upward travel of dual cone assembly **310**. Below upper shoulder **316**, cone mandrel **302** has a cylindrical surface **318**. Below cylindrical surface **318**, cone mandrel **302** has an outer frustoconical surface **320**. Preferably, outer frustoconical surface **320** has a ramp angle of between about ten degrees and about twenty degrees and most preferably about fifteen degrees. Below outer frustoconical surface **320**, cone mandrel **302** has a cylindrical surface **324**. End cap **308** includes a shoulder **326** operable to limit the extent of downward travel of dual cone assembly **310**.

In the illustrated embodiment, lead cone **306** is slidably and sealing disposed around cylindrical surface **324** of cone mandrel **302** and partially disposed around outer frustoconical surface **320** of cone mandrel **302**. Lead cone **306** has an outer frustoconical surface **328** with a maximum outer diameter **330** at its upper end. Preferably, outer frustoconical surface **328** has a ramp angle of between about five degrees and about fifteen degrees and most preferably about ten degrees. Note that the ramp angle of outer frustoconical surface **320** is preferably greater than the ramp angle of outer frustoconical surface **328**. An upper portion of collapsible cone **304** is slidably disposed around cylindrical surface **318** of cone mandrel **302**. A lower portion of collapsible cone **304** is slidably disposed around outer frustoconical surface **320** of cone mandrel **302**.

As best seen in FIG. **6**, cone assembly **300** is in its run-in and expansion configuration wherein dual cone assembly **310** is in its upper location. In this configuration, collapsible cone **304** has a maximum outer diameter **332** that is larger than maximum outer diameter **330** of lead cone **306**. This larger maximum outer diameter **332** is achieved due to the propping action of outer frustoconical surface **320** of cone mandrel **302** against radially shiftable segments of collapsible cone **304**, as described above. As best seen in FIG. **7**, cone assembly **300** is in its retrieval configuration wherein dual cone assembly **310** is in its lower location after collapsible cone **304** and lead cone **306** have been axially shifted downwardly. In this configuration, collapsible cone **304** has a maximum outer diameter **334** that is no more than and preferably less than maximum outer diameter **330** of lead cone **306**. This smaller maximum outer diameter **334** is achieved as a result of outer frustoconical surface **320** of cone mandrel **202** no longer outwardly radially propping the radially shiftable segments of collapsible cone **304**. In the unpropped configuration, the radially shiftable segments return to their resting configuration resulting in the reduction from maximum outer diameter **332** of collapsible cone **304** to maximum outer diameter **334** of collapsible cone **304**. This reduction in the maximum outer diameter of collapsible cone **304** is important as resilience in casing string **40**, liner hanger **106** or both my cause a reduction in the inner diameter of liner hanger **106** after setting. The reduction in the maximum outer diameter of collapsible cone **304** enables retrieval of setting tool **100** even after such a reduction of the inner diameter of liner hanger **106**.

While this invention has been described with reference to illustrative embodiments, this description is not intended to be construed in a limiting sense. Various modifications and combinations of the illustrative embodiments as well as other embodiments of the invention will be apparent to persons skilled in the art upon reference to the description. It is, therefore, intended that the appended claims encompass any such modifications or embodiments.

What is claimed is:

1. An expansion cone assembly for setting a liner hanger, the expansion cone assembly comprising:

a cone mandrel having an outer frustoconical surface;

a lead cone slidably disposed around the cone mandrel and having an outer frustoconical surface with a maximum outer diameter; and

a collapsible cone slidably disposed at least partially around the outer frustoconical surface of the cone mandrel, the collapsible cone including a solid ring portion without segments having a plurality of radially shiftable segments extending from the solid ring portion, the radially shiftable segments having slots therebetween,

wherein, in an expansion configuration, the outer frustoconical surface of the cone mandrel radially props the radially shiftable segments of the collapsible cone such

that the collapsible cone has a first maximum outer diameter that is greater than the maximum outer diameter of the lead cone; and

wherein, in a retrieval configuration, the collapsible cone axially shifts relative to the outer frustoconical surface of the cone mandrel radially unproping the radially shiftable segments of the collapsible cone such that the collapsible cone has a second maximum outer diameter that is no more than the maximum outer diameter of the lead cone.

2. The expansion cone assembly as recited in claim 1 wherein the cone mandrel has an outer cylindrical surface and wherein the lead cone is slidably disposed at least partially around the outer cylindrical surface of the cone mandrel.

3. The expansion cone assembly as recited in claim 1 wherein the lead cone is slidably disposed at least partially around the outer frustoconical surface of the cone mandrel.

4. The expansion cone assembly as recited in claim 1 wherein the lead cone and the collapsible cone are adjacent to one another.

5. The expansion cone assembly as recited in claim 1 wherein, in an expansion configuration, the outer frustoconical surface of the cone mandrel radially outwardly flexes the radially shiftable segments of the collapsible cone and wherein, in a retrieval configuration, the radially shiftable segments of the collapsible cone are in a radially resting configuration.

6. The expansion cone assembly as recited in claim 1 wherein the lead cone and the collapsible cone axially shift together relative to the outer frustoconical surface of the cone mandrel when the expansion cone assembly is operated from the expansion configuration to the retrieval configuration.

7. The expansion cone assembly as recited in claim 1 wherein the cone mandrel further comprises an end cap that limits axially travel of the lead cone when the expansion cone assembly is operated from the expansion configuration to the retrieval configuration.

8. A method for setting a liner hanger, the method comprising:

operably associating a setting tool having an expansion cone assembly with a liner string including the liner hanger;

lowering the setting tool and the liner string into a wellbore casing;

applying a force in the downhole direction to the expansion cone assembly such that a lead cone and a collapsible cone disposed about a cone mandrel of the expansion cone assembly radially expand at least a portion of the liner hanger into contact with the wellbore casing, the collapsible cone including a solid ring portion without segments having a plurality of radially shiftable segments extending from the solid ring portion, the radially shiftable segments having slots therebetween, an outer frustoconical surface of the cone mandrel radially propping the radially shiftable segments of the collapsible cone such that the collapsible cone has a first maximum outer diameter that is larger than a maximum outer diameter of the lead cone;

decoupling the setting tool from the liner string;

applying a force in the uphole direction to the expansion cone assembly; and

axially shifting the lead cone and the collapsible cone relative to the outer frustoconical surface of the cone mandrel radially unproping the radially shiftable segments of the collapsible cone such that the collapsible cone has a second maximum outer diameter that is no more than the maximum outer diameter of the lead cone.

9. The method as recited in claim 8 wherein axially shifting the lead cone and the collapsible cone relative to the outer frustoconical surface of the cone mandrel further comprises axially shifting the lead cone about an outer cylindrical surface of the cone mandrel.

10. The method as recited in claim 8 wherein axially shifting the lead cone and the collapsible cone relative to the outer frustoconical surface of the cone mandrel further comprises axially shifting the lead cone at least partially about the outer frustoconical surface of the cone mandrel.

11. The method as recited in claim 8 wherein radially propping the radially shiftable segments of the collapsible cone further comprises outwardly radially flexing the radially shiftable segments of the collapsible cone.

12. The method as recited in claim 8 further comprising limiting the axial travel of the lead cone and the collapsible cone with an end cap of the expansion cone assembly.

13. An expandable liner hanger system comprising:

a liner string having a liner hanger disposed at an uphole end thereof;

a setting tool operably associate with the liner hanger; and

an expansion cone assembly operably associated with the setting tool, the expansion cone assembly including a cone mandrel having an outer frustoconical surface, a lead cone slidably disposed around the cone mandrel and having an outer frustoconical surface with a maximum outer diameter and a collapsible cone slidably disposed at least partially around the outer frustoconical surface of the cone mandrel, the collapsible cone including a solid ring portion without segments having a plurality of radially shiftable segments extending from the solid ring portion, the radially shiftable segments having slots therebetween,

wherein, in an expansion configuration, the outer frustoconical surface of the cone mandrel radially props the radially shiftable segments of the collapsible cone such that the collapsible cone has a first maximum outer diameter that is greater than the maximum outer diameter of the lead cone; and

wherein, in a retrieval configuration, the collapsible cone axially shifts relative to the outer frustoconical surface of the cone mandrel radially unproping the radially shiftable segments of the collapsible cone such that the collapsible cone has a second maximum outer diameter that is no more than the maximum outer diameter of the lead cone.

14. The expandable liner hanger system as recited in claim 13 wherein the cone mandrel has an outer cylindrical surface and wherein the lead cone is slidably disposed at least partially around the outer cylindrical surface of the cone mandrel.

15. The expandable liner hanger system as recited in claim 13 wherein the lead cone is slidably disposed at least partially around the outer frustoconical surface of the cone mandrel.

16. The expandable liner hanger system as recited in claim 13 wherein, in an expansion configuration, the outer frustoconical surface of the cone mandrel radially outwardly flexes the radially shiftable segments of the collapsible cone and wherein, in a retrieval configuration, the radially shiftable segments of the collapsible cone are in a radially resting configuration.

17. The expandable liner hanger system as recited in claim 13 wherein the lead cone and the collapsible cone axially shift together relative to the outer frustoconical surface of the cone mandrel when the expansion cone assembly is operated from the expansion configuration to the retrieval configuration.

18. The expandable liner hanger system as recited in claim 13 wherein the cone mandrel further comprises an end cap that limits axially travel of the lead cone when the expansion cone assembly is operated from the expansion configuration to the retrieval configuration.

* * * * *

CONJUNTO DE CONO DE EXPANSIÓN PARA ASENTAR UN COLGADOR DE REVESTIDOR EN UNA TUBERÍA DE REVESTIMIENTO DE UNA PERFORACIÓN DE POZO

RESUMEN

Un conjunto de cono de expansión (200) para asentar un colgador de revestidor. El conjunto de cono de expansión (200) incluye un mandril de cono (202) que tiene una superficie tronco cónica exterior (220), un cono de avance (206) dispuesto corredizo alrededor del mandril de cono (200) que tiene una superficie tronco cónica (228) con un diámetro externo máximo (230), y, un cono plegable (240) dispuesto deslizable, al menos parcialmente, alrededor de la superficie tronco cónica exterior (220) del mandril de cono (202). En una configuración de expansión, la superficie tronco cónica exterior (220) apuntala de manera radial el cono plegable (204), de manera que tiene un primer diámetro externo máximo (232) que es mayor que el diámetro externo máximo (230) del cono de avance (206). En una configuración de recuperación, el cono plegable (204) se desplaza axialmente en relación a la superficie tronco cónica exterior (220) de manera que tiene un segundo diámetro externo máximo (234) que no es mayor que el diámetro externo máximo (230) del cono de avance (206).

CONJUNTO DE CONO DE EXPANSIÓN PARA ASENTAR UN COLGADOR DE REVESTIDOR EN UNA TUBERÍA DE REVESTIMIENTO DE UNA PERFORACIÓN DE POZO

CAMPO DE LA INVENCIÓN

Esta invención se refiere, en general, a los equipos utilizados en conjunto con las operaciones realizadas en pozos subterráneos y, en especial, a un conjunto de cono de expansión para asentar un colgador de revestidor en una perforación de pozo subterráneo que tiene una sarta de tuberías instalada previamente.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Sin constituir una limitación para el alcance de la presente invención, sus antecedentes se describen en referencia a la construcción de un pozo subterráneo como el presentado en el ejemplo.

En la práctica convencional, la perforación de un pozo de petróleo o gas implica la creación de una perforación de pozo que atraviesa numerosas formaciones subterráneas. Debido a diversas razones, resulta preferible aislar cada una de las formaciones a través de las cuales pasa el pozo. Por ejemplo, es importante evitar el pasaje inconveniente de los fluidos de la formación hacia la perforación de pozo y el pasaje inadecuado de los fluidos de la perforación de pozo a la formación. Además, es importante impedir que los fluidos de las formaciones de producción ingresen o contaminen las formaciones no productoras.

A los fines de evitar estos problemas, la arquitectura convencional del pozo incluye la instalación de tubería de revestimiento de acero pesado dentro de la perforación de pozo. En adición a ello, y a los fines de cumplir con la función de aislamiento, la tubería de revestimiento también proporciona estabilidad a la perforación de pozo al contraatacar la geomecánica de la formación, tales como las fuerzas de compactación, las fuerzas sísmicas y las fuerzas tectónicas, impidiendo así el colapso de la pared de la perforación de pozo.

En una construcción típica de una perforación de pozo, después que una porción superior de un pozo ha sido perforada y una sarta de revestimiento ha sido allí colocada, la perforación recomienza para extender el pozo a la siguiente profundidad deseada. Con el objetivo de permitir el pasaje de la broca de perforación y de otras herramientas a través de la sarta de revestimiento previamente instalada, cada sección sucesiva del pozo se perfora con un diámetro menor que la sección previa. Asimismo, cada sarta de revestimiento siguiente colocada en la perforación de pozo tiene un diámetro externo menor que aquel de la sarta de revestimiento previamente instalada.

En general, las sartas de revestimiento se fijan dentro de la perforación de pozo mediante una capa de cemento entre la pared exterior de la tubería de revestimiento y la pared de la perforación de pozo. Cuando se ubica una sarta de revestimiento en su posición conveniente en el pozo, una lechada de cemento se bombea a través del interior de la tubería de revestimiento, alrededor del extremo de esta última y hacia arriba en el espacio anular. Tan pronto como el espacio anular alrededor de la tubería de revestimiento está suficientemente lleno con lechada de cemento se deja que esta lechada de cemento se endurezca. El cemento se asienta en el espacio anular, soportando y posicionando la tubería de revestimiento y formando una barrera sustancialmente impermeable.

En un enfoque, cada sarta de tubería de revestimiento se extiende hacia el fondo del pozo desde la superficie, de manera tal que solamente una sección inferior de cada sarta de tubería de revestimiento está adyacente a la pared de la perforación de pozo. Como alternativa, las tuberías de revestimiento de la perforación de pozo pueden incluir una o más sartas de revestidores que no se extienden hasta la superficie de la perforación sino que, en vez, se extienden usualmente desde cerca del extremo de fondo de una tubería de revestimiento

previamente instalada en el fondo del pozo hacia la porción no revestida de la perforación de pozo. Usualmente, las sartas de revestidores se bajan al fondo del pozo en una sarta de trabajo que puede incluir una herramienta de corrida que se une a la sarta de revestidores. En general, la sarta de revestidores incluye un colgador de revestidor en su extremo a boca de pozo que se coloca de manera mecánica o hidráulica. De acuerdo con un ejemplo, se pasa un cono de expansión hacia abajo, hasta el final del colgador de revestidor, para expandir de manera radial y deformar plásticamente al colgador del revestidor convirtiéndolo en un acoplamiento de sellado y sujeción con la sarta de la tubería de revestimiento previamente instalada.

Sin embargo, se ha encontrado que una vez que el cono de expansión ha pasado a través del colgador y lo ha deformado plásticamente, la resiliencia de la sarta de la tubería de revestimiento y del colgador del revestidor puede resultar en la reducción del diámetro interno del colgador. Cuando ocurre dicha reducción del diámetro interno, la recuperación del cono de expansión a través del colgador del revestidor previamente asentado puede resultar difícil. De acuerdo con ello, ha surgido la necesidad de un cono de expansión que sea operable para deformar plásticamente al colgador convirtiéndolo en un engranaje de sujeción y sellado con la sarta de la tubería de revestimiento. También se hace necesario que dicho cono de expansión sea operable de manera tal que se recupere a través del colgador del revestidor, incluso después que la resiliencia de la sarta de tuberías de revestimiento o del colgador del revestidor haya reducido el diámetro interno del colgador después de haber sido asentado.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

La presente invención aquí revelada está dirigida a un conjunto de cono de expansión para asentar un colgador de revestidor en una perforación de pozo subterráneo que tiene una sarta de tuberías previamente instalada. El conjunto de cono de expansión de la presente invención utiliza una configuración de doble cono que incluye un cono plegable operable para deformar plásticamente al colgador del revestidor convirtiéndolo en un acoplamiento de sellado y sujeción con la sarta de tubería de revestimiento. Adicionalmente, el conjunto de cono de expansión es operable de manera tal que puede ser recuperado a través del colgador del revestidor, incluso después que la resiliencia de la sarta de tuberías de revestimiento o del colgador del revestidor ha reducido el diámetro interno del colgador después de haber sido asentado.

En un aspecto, la presente invención está dirigida a un conjunto de cono de expansión para asentar un colgador de revestidor. El conjunto del cono de expansión incluye un mandril de cono que tiene una superficie tronco cónica exterior, un cono de avance dispuesto corredizo alrededor del mandril de cono y que tiene una superficie tronco cónica exterior con un diámetro externo máximo y un cono plegable dispuesto deslizable al menos parcialmente alrededor de la superficie tronco cónica del mandril de cono. En una configuración de expansión, la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono apuntala radialmente al cono plegable, de manera que el cono plegable tiene un primer diámetro externo máximo que es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance. En una configuración de recuperación, el cono plegable se desplaza axialmente en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono de manera que tiene un segundo diámetro externo máximo que no es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance.

De acuerdo con una forma de ejecución, el mandril de cono tiene una superficie exterior cilíndrica y el cono de avance se dispone corredizo, por lo menos parcialmente, alrededor de la superficie exterior cilíndrica del mandril de cono. En otra incorporación, el cono de avance está dispuesto corredizo, por lo menos parcialmente, alrededor de la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono. En algunas formas de ejecución, el cono de avance y el cono plegable son adyacentes. Según algunas ejecuciones, el cono plegable incluye un montaje ranurado que tiene segmentos que se pueden desplazar en sentido radial. En esta forma de ejecución, los segmentos que tienen capacidad de desplazamiento radial del cono plegable son apuntalados de forma radial por la superficie tronco cónica exterior del mandril del cono cuando el conjunto del cono de expansión se encuentra en configuración de expansión.

De conformidad con otra forma de ejecución, el cono de avance y el cono plegable se desplazan juntos axialmente en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono cuando el conjunto de cono de expansión es operado desde la configuración de expansión a la configuración de recuperación. En otra ejecución, el mandril de cono tiene una tapa de extremo que limita el recorrido axial del cono de avance cuando el conjunto de cono de expansión es operado desde la configuración de expansión a la configuración de recuperación.

De acuerdo con otro aspecto, la presente invención está dirigida a un método para asentar un colgador de revestidor. El método incluye asociar operativamente una herramienta de asentamiento que tiene un conjunto de cono de expansión con una sarta de revestidores que incluyen el colgador de revestidor, bajar la herramienta de asentamiento y la sarta de revestidores a la tubería de revestimiento de la perforación de pozo, aplicar una fuerza en dirección al fondo del pozo sobre el conjunto del cono de expansión de modo que el cono de avance y el cono plegable del conjunto de cono de expansión se expandan de manera radial por lo menos en una porción del colgador del revestidor para contactar la tubería de revestimiento de la perforación de pozo, donde el cono plegable tiene un primer diámetro máximo que es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance,

desacoplar la herramienta de asentamiento de la sarta de revestidores, aplicar una fuerza en dirección hacia la boca de pozo al conjunto de cono de expansión y desplazar axialmente el cono de avance y el cono plegable en relación a la superficie tronco cónica exterior de un mandril de cono, de manera que el cono plegable tenga un diámetro externo máximo que no es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance.

De conformidad con otro sentido, la presente invención está dirigida a un sistema de colgador del revestidor expandible. El sistema incluye una sarta de revestidores que tiene un colgador del revestidor dispuesto en el extremo de boca de pozo de la misma, una herramienta de asentamiento operativamente asociada con el colgador de revestidor y un conjunto de cono de expansión asociado operativamente con la herramienta de asentamiento. El conjunto de cono de expansión incluye un mandril de cono que tiene una superficie tronco cónica exterior, un cono de avance dispuesto corredizo alrededor del mandril de cono y que tiene una superficie tronco cónica exterior con un diámetro externo máximo y un cono plegable dispuesto corredizo por lo menos parcialmente alrededor de la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono. En una configuración de expansión, la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono apuntala de manera radial al cono plegable de modo que el cono plegable tiene un primer diámetro externo máximo que es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance. En una configuración de recuperación, el cono plegable se desplaza axialmente en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono de manera que el cono plegable tiene un segundo diámetro externo máximo que no es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

En lo que sigue, a los fines de comprender de manera más cabal las características y ventajas de la presente invención, se hará referencia a la descripción detallada de la invención junto con las figuras acompañantes en las cuales los números correspondientes en las diferentes figuras se refieren a las partes correspondientes y en las cuales:

La FIGURA 1 es una ilustración esquemática de una plataforma de petróleo y gas mar adentro que instala una sarta de revestidores en una sarta de tubería de revestimiento previamente instalada en una perforación de pozo subterráneo de acuerdo con una forma de ejecución de la presente invención;

Las FIGURAS 2A-2H son vistas en sección transversal de las secciones axiales consecutivas de un aparato para instalar una sarta de revestidores en una sarta de tubería de revestimiento previamente instalada en una perforación de pozo subterráneo de acuerdo con una forma de ejecución de la presente invención;

La FIGURA 3 es una vista en sección transversal de un conjunto de cono de expansión para asentar un colgador de revestidor en una sarta de tubería de revestimiento de acuerdo con una forma de ejecución de la presente invención en una primera configuración operativa;

La FIGURA 4 es una vista en sección transversal de un conjunto de cono de expansión para asentar un colgador de revestidor en una sarta de tubería de revestimiento de acuerdo con una forma de ejecución de la presente invención en una segunda configuración operativa;

La FIGURA 5 es una vista esquemática de un conjunto de cono de expansión para asentar un colgador de revestidor en una sarta de tubería de revestimiento de acuerdo con una forma de ejecución de la presente invención;

La FIGURA 6 es una vista en sección transversal de un conjunto de cono de expansión para asentar un colgador de revestidor en una sarta de tubería de revestimiento de acuerdo con otra forma de ejecución de la presente invención en una primera configuración operativa; y

La FIGURA 7 es una vista en sección transversal de un conjunto de cono de expansión para asentar un colgador de revestidor en una sarta de tubería de revestimiento de acuerdo con otra forma de ejecución de la presente invención en una segunda configuración operativa.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

Si bien la elaboración y utilización de diferentes formas de ejecución de la presente invención se tratan en detalle en lo que sigue, es de apreciar que esta invención proporciona muchos conceptos innovadores aplicables, los cuales se pueden ejecutar en una amplia variedad de contextos específicos. Las formas de ejecución específicas aquí tratadas son simplemente ilustrativas de determinadas formas de realización y utilización de la presente invención y no limitan el alcance de la misma.

Inicialmente en referencia a la FIGURA 1, se ilustra de manera esquemática un aparato para la instalación de una sarta de revestidores en una sarta de tubería de revestimiento previamente instalada en una perforación de pozo subterráneo, desplegada desde una plataforma de petróleo o gas mar adentro y se le designa de manera general como 10. Se centra una plataforma semisumergible 12 sobre la formación de petróleo y gas sumergida 14 ubicada debajo del fondo oceánico 16. Un conducto submarino 18 se extiende desde la cubierta de la plataforma 12 a la instalación de la boca de pozo 22, inclusive los dispositivos impide-reventones 24. La plataforma 12 tiene un aparato de elevación 26, una torre de perforación 28, un bloque viajero 30, un gancho 32 y una pieza giratoria para subir y bajar las sartas de tuberías tales como la tubería de revestidores 36.

Una perforación de pozo 38 se extiende a través de varios estratos de suelo incluyendo la formación 14.

Una porción superior de la perforación de pozo 38 incluye la tubería de revestimiento 40 que está cementada dentro de la perforación de pozo 38 por medio del cemento 42. Dentro de la porción inferior de la perforación de pozo 38 está dispuesta la sarta de revestidores 36. La sarta de revestidores 36 se está bajando al fondo del pozo en una sarta de trabajo 44, la cual incluye una herramienta de asentamiento 46 que une la sarta de trabajo 44 con la sarta de revestidores 36. La sarta de revestidores 36 incluye un colgador de revestidor 48 en su extremo de boca de pozo que es operable para ser asentado hidráulicamente al pasar un cono de expansión de la herramienta de asentamiento 46 a través del colgador de revestidor 48 para expandir de manera radial y deformar plásticamente el colgador de revestidor 48 en un acoplamiento sellador y sujetador con la sarta de la tubería de revestimiento 40. Como se muestra, la sarta de revestidores 36 está ubicada en la perforación de pozo 38 de manera que el extremo de fondo de pozo 50 de la sarta de revestidores 36 se extiende muy cerca del fondo 52 de la perforación de pozo 38.

Si bien la FIGURA 1 muestra una perforación de pozo inclinada, aquellos versados en el arte entenderán que el aparato para instalar una sarta de revestidores en una sarta de tubería de revestimiento previamente instalada en una perforación de pozo subterránea de la presente invención es adecuada para utilizarse en perforaciones de pozo que tienen otras orientaciones, inclusive perforaciones de pozo verticales, perforaciones de pozo horizontales, perforaciones de pozo multilaterales o similares. De acuerdo con ello, es de entender por aquellos versados en el arte que el empleo de los términos de dirección tales como encima, debajo, superior, inferior, arriba, abajo, hacia arriba, hacia abajo, boca de pozo, fondo de pozo y similares se emplean en relación con las formas de ejecución ilustrativas que se muestran en las figuras, siendo la dirección hacia la boca de pozo la dirección hacia la parte superior o la izquierda de la figura correspondiente y la dirección al fondo del pozo hacia el fondo o la derecha de la figura que corresponde. Asimismo, si bien a través de la FIGURA 1 se muestra la operación mar adentro, aquellos versados en el arte deberán tener en cuenta que el aparato para instalación de una sarta de revestidores en una sarta de tubería de revestimiento previamente instalada en una perforación de pozo subterránea de la presente invención es igualmente adecuada para operaciones en tierra.

En referencia a las FIGURAS 2A-2H, se traza un aparato o herramienta de asentamiento 100 para instalar una sarta de revestidores en una sarta de tubería de revestimiento 40 previamente instalada en una perforación de pozo subterráneo 38. El aparato 100 se utiliza para correr una sarta de revestidores 102 en el fondo del pozo. La sarta de revestidores 102 incluye una pluralidad de secciones sustancialmente tubulares que están formadas, de preferencia, a partir de tubos unidos que se juntan por rosca en la superficie. Acorde con la forma de ejecución ilustrada, la sarta de revestidores 102 incluye un receptáculo posterior de unión 104, un colgador de revestidor 106 y cualquier cantidad de tubos de revestimiento cortos 108 de manera que la sarta de revestidores 102 se extenderá pasando el extremo de la sarta de tubería de revestimiento 40 y, sustancialmente, al fondo de la perforación de pozo 38.

El aparato 100 está ubicado por lo menos parcialmente dentro de la sarta de revestidores 102 y es operable para transportar, aplicar una fuerza hacia abajo y asentar la sarta de revestidores 102 en el pozo. El aparato 100 incluye una pluralidad de miembros sustancialmente tubulares que pueden ser referidos como subconjunto de mandril tubular 110 que juntos cooperan para formar una perforación central 112 que se extiende en todo el paso. El subconjunto de mandril tubular 110 incluye un cuerpo superior 114 que se puede unir por rosca y sellado a los otros componentes de la sarta de trabajo en su extremo superior. El cuerpo superior 114 está unido de manera deslizable y sellándose a un conjunto de mandril interno 116 que se extiende al extremo inferior del aparato 100. El conjunto de mandril interno 116 está formado por una pluralidad de secciones que se unen por rosca y sellado mediante los conectores 118. El conjunto de mandril interno 116 puede estar unido roscado y sellado a los otros componentes de la sarta de trabajo en su extremo inferior. Un manguito externo 120 está unido por rosca al cuerpo superior 114 e incluye un receptor inferior 122 que está ubicado alrededor del conjunto de mandril interno 116. El cuerpo superior 114 incluye una pluralidad de orejas 124 que cooperan con un perfil de ranura 126 del conjunto de mandril interno 116, como se aprecia mejor en la FIGURA 2A.

La herramienta de asentamiento 100 tiene un subconjunto de liberación 128, como se aprecia mejor en la FIGURA 2B, que incluye un manguito de apuntalamiento 130 asegurado a la extensión de mandril externo 132 mediante una pluralidad de pernos de seguridad 134. La extensión del mandril externo 132 está unida de manera segura al montaje de mandril interno 116 mediante una pluralidad de trinquetes 136. Como se aprecia mejor en la FIGURA 2C, la extensión del mandril externo 132 se une por rosca al mandril externo 138 que es recibido sellándose dentro del receptáculo de unión posterior 104. Un subconjunto de transferencia de carga, trazado como anillo 140, que tiene roscas cizallables está ubicado roscado alrededor del mandril externo 138 y contra la parte superior del receptáculo de unión posterior 104.

Como se aprecia en las FIGURAS 2D-2E, la herramienta de asentamiento 100 tiene un subconjunto impulsor del cono de expansión 142 que incluye un pistón 144, un manguito impulsor 146, un anillo de soporte 148, un mandril de cono 150, una tapa de extremo 152, un anillo plegable 154 y un cono de avance 156. El cono de avance 156 tiene una forma tronco cónica que tiene un primer diámetro externo que es más pequeño que el diá-

metro interno del colgador de revestidor 106 y un segundo diámetro externo que es más grande que el diámetro interno del colgador de revestidor 106. El cono plegable 154 tiene una superficie externa que tiene un diámetro externo que es más grande que el segundo diámetro externo del cono de avance 156. Juntos el cono plegable 154 y el cono de avance 156 pueden ser referidos como un conjunto de cono doble. Juntos, el mandril de cono 150, el cono plegable 154 y el cono de avance 156 pueden ser referidos como conjunto de cono de expansión. Inicialmente, el cono plegable 154 y el cono de avance 156 son recibidos en una porción lanzadora de cono 158 del colgador de revestidor 106, donde el diámetro interno del colgador de revestidor 106 es suficientemente grande para aceptar el cono plegable 154 y el cono de avance 156 sin haber sido expandido de manera radial.

Como se aprecia mejor en la FIGURA 2G, un manguito desviador 160 está conectado a manera de protección al conjunto de mandril interior 116 por medio de uno o más pernos de seguridad 162. Tal como se visualiza mejor en la FIGURA 2F, la herramienta de asentamiento 100 tiene un subconjunto de collar 164 que incluye un fiador 166, los trinquetes 168, un resorte de liga 170 y un conjunto de collar 172. El conjunto de collar 172 coopera con un perfil coincidente 174 de la sarta de revestidores 102 y es soportado dentro del perfil de acoplamiento 174 mediante una porción radialmente expandida o puntal 176 del conjunto de mandril interno 116.

Cuando está en operación, la herramienta de asentamiento 100 se utiliza para instalar la sarta de revestidores 102 en la sarta de tubería de revestimiento 40. Es importante hacer notar que ello se logra sin riesgos de que se pegue el conjunto de cono de expansión en el colgador de revestidor 106 después de haber asentado el colgador de revestidor 106 dentro de la sarta de tubería de revestimiento 40 debido a la reducción del diámetro interno del colgador de revestidor 106 causado, por ejemplo, por el apoyo en el colgador de revestidor 106, la sarta de tubería de revestimiento 40 ó ambos. Específicamente, la utilización del conjunto de cono de expansión de la presente invención permite la reducción selectiva del diámetro del cono plegable 154, impidiendo así que el conjunto de cono de expansión se pegue dentro del colgador de revestidor 106 después de haberse asentado el colgador de revestidor 106.

En la forma de ejecución ilustrada, a medida que la sarta de revestidores 102 es corrida hacia el fondo del pozo mediante la sarta de trabajo 44, se puede requerir de una fuerza importante para empujar la sarta de revestidores 102 a su sitio adecuado, especialmente en las perforaciones de pozo desviadas, horizontales o multilaterales. La fuerza proveniente de la superficie se aplica a través de la sarta de trabajo 44 al cuerpo superior 114. En la configuración de corrida de la herramienta de asentamiento 100, el cuerpo superior 114 aplica la fuerza descendente al conjunto de mandril interno 116 mediante las orejas 124 y el perfil de ranura 126. Esta fuerza descendente se transfiere del conjunto de mandril interno 116 al mandril externo 138 mediante los trinquetes 136 y la extensión de mandril externo 132. Luego, la fuerza descendente se aplica desde el mandril externo 138 al receptáculo de unión posterior 104 de la sarta de revestidores 102 mediante el subconjunto de transferencia de carga 140, como se aprecia mejor en la FIGURA 2c. De acuerdo con ello, la fuerza descendente proveniente de la sarta de trabajo 44 se aplica a la sarta de revestidores 102 mediante el subconjunto de transferencia de carga 140 sobre el receptáculo de unión posterior 104, sin aplicación de una fuerza descendente por el conjunto de cono de expansión.

Una vez que la sarta de revestidores 102 ha sido ubicada en el sitio deseado en la perforación de pozo 38 se puede expandir el colgador de revestidor 106. A fin de expandir el colgador de revestidor 106, el conjunto de cono de expansión es impulsado hacia el fondo del pozo desde la porción lanzadora de cono 158 a través del colgador de revestidor 106 mediante el subconjunto impulsor del cono de expansión 142. A medida que el conjunto de doble cono pasa a través del colgador de revestidor 106 se expande de manera radial y deforma plásticamente al colgador de revestidor 106. De preferencia, el conjunto de doble cono tiene un tamaño que expande de manera radial y deforma plásticamente al colgador de revestidor 106, de manera que el diámetro externo del colgador de revestidor 106 se comprima en una unión que lo sella y sujeta a la sarta de tubería de revestimiento 40. En la forma de ejecución ilustrada, el colgador de revestidor 106 incluye una pluralidad de sellos circunferenciales 178 que facilitan el lograr un sello con la sarta de la tubería de revestimiento 40.

Conforme se argumentara anteriormente, el subconjunto impulsor del cono de expansión 142 incluye el manguito impulsor 146 que impulsa el conjunto de cono de expansión a través del colgador de revestidor 106. El extremo a boca de pozo del manguito impulsor 146 inicialmente apoya el mandril externo 138 que soporta el manguito impulsor 146 contra el movimiento en relación con el conjunto de mandril interno 116. El mandril externo 138 se fija al conjunto de mandril interno 216 mediante los trinquetes 136 vía la extensión de mandril externo 132.

En la forma de ejecución ilustrada, el manguito impulsor 146 porta un solo pistón 144 que lo sella contra el conjunto de mandril interno 116. Aquellos versados en el arte reconocerán que la adición de pistones podrá utilizarse para multiplicar la fuerza hidráulica aplicada al manguito impulso 146. La presión aplicada al pistón 144 mueve el manguito impulsor 146 y, de esta manera, al conjunto de cono de expansión, hacia abajo. En el fondo de esta carrera, el subconjunto impulsor del cono de expansión 142 impacta al manguito desviador 160 transportado en el conjunto de mandril interno 116 causando que los pernos de seguridad 162 cizallen y abran los puertos desviadores 180 en el conjunto de mandril interno 116, compensando la presión en el pistón 144.

Después de expandir el colgador de revestidor 106 se puede desacoplar la herramienta de asentamiento

100 de la sarta de revestidores 102 y recuperarse a la superficie. Conforme se describiera anteriormente, la fuerza en dirección descendente aplicada desde la sarta de trabajo 144 es transferida a un subconjunto de transferencia de carga 140, que se apoya en el receptáculo de unión posterior 104. En la forma de ejecución ilustrada, el subconjunto de transferencia de carga 140 es un anillo que tiene roscas cizallables. Una fuerza suficiente en dirección descendente causará que las roscas desprendan el anillo que permite el movimiento relativo entre el subconjunto de mandril 110 y la sarta de revestidores 102. La desviación del subconjunto de mandril 110 en el fondo del pozo en relación a la sarta de revestidores 102 desapuntala al conjunto de collar 172, permitiendo que el conjunto de collar 172 se retraiga hacia adentro y libere el perfil coincidente 174, liberado así la herramienta de asentamiento 100 de la sarta de revestidores 102. Luego de ello, la herramienta de asentamiento 100 puede ser retirada hacia la boca de pozo desde la sarta de revestidores 102 y fuera de la perforación de pozo.

Más específicamente, como se aprecia mejor en la FIGURA 2H, el conjunto de collar 172 está soportado de manera radial para engranarse con el perfil coincidente 174 mediante el puntal 176 durante la corrida y expansión. El conjunto de collar 172 es liberado de su unión con el perfil coincidente 174 moviendo el puntal 176 hacia el fondo del pozo en relación con el conjunto de collar 172. El posterior movimiento descendente del conjunto de mandril interno 116 en relación al subconjunto de collar 164 permite que los trinquetes 168 se retraigan a una porción radialmente reducida del conjunto de mandril interno 116 debido a la fuerza de desviación del resorte de liga 170. Se impide que el conjunto de collar 172 se desvíe hacia el fondo del pozo y reengrane con el perfil coincidente 174 impidiendo que los trinquetes 168 se muevan pasando el resalto 182 mediante el resorte de liga 170. En esta configuración, la herramienta de asentamiento 100 se puede retirar hacia la boca del pozo desde la sarta de revestidores 102 y fuera de la perforación de pozo. Conforme se describirá en mayor detalle en lo que sigue a continuación, la herramienta de asentamiento 100 se puede retirar hacia la boca de pozo de la sarta de revestidores 102 sin que el conjunto de cono de expansión se pegue dentro del colgador de revestidor 106 ya que el conjunto de cono doble es operable para desviarse axialmente en relación al mandril de cono 150, lo que permite que el cono plegable 154 se contraiga de manera radial. Esta contracción radial de cono plegable 154 asegura que la herramienta de asentamiento 100 pueda ser retirada a boca de pozo de la sarta de revestidores 102 y fuera de la perforación de pozo sin adherirse en el colgador de revestidor 106.

Como alternativa, la herramienta de asentamiento 100 puede ser liberada desde la sarta de revestidores 102 sin cortar el subconjunto de transferencia de carga 140 o antes de operar el subconjunto impulsor 142, si se requiere. Específicamente, aplicación de una fuerza de torsión seguida por la aplicación de una fuerza hacia el fondo del pozo libera el conjunto de mandril interno 116 de la sarta de revestidores 102. Como se aprecia mejor en las FIGURAS 2A-2B, el cuerpo superior 114 tiene orejas que sobresalen hacia adentro 124 que operan dentro del perfil de ranura 126 del conjunto de mandril interno 116. El perfil de ranura 126 incluye una pluralidad de pares de ranuras, cada una consistente de una ranura larga y una ranura corta del tipo conocido por aquellos versados en el arte como ranuras en forma de J. Las ranuras cortas del perfil de ranura 126 definen los receptáculos superiores 184 y las ranuras largas del perfil de ranura 126 definen los receptáculos inferiores 186. En la configuración de corrida, las orejas 124 son recibidas en los respectivos receptáculos superiores 184 y son operables para transmitir una fuerza en dirección descendente al conjunto de mandril interno 116. Cuando se desea desacoplar la herramienta de asentamiento 100 de la sarta de revestidores 102, el girar el cuerpo superior 114 desaloja las orejas 124 de los receptáculos superiores 184 y permite que el cuerpo superior 114 se mueva en dirección descendente en relación al conjunto de mandril interno 116 mientras las orejas 124 atraviesan las ranuras largas hasta que son recibidas en sus respectivos receptáculos inferiores 186.

Cuando el cuerpo superior 114 se mueve hacia abajo en relación al conjunto de mandril interno 116, libera el conjunto de mandril interno 116 de la extensión de mandril externo 132. A medida que el cuerpo superior 114 se mueve hacia el fondo del pozo, el receptor inferior 122 contacta el subconjunto de liberación 128 y cizalla los pernos de seguridad 134 reteniendo el manguito de apuntalamiento 130 a la extensión de mandril externa 132. El manguito de apuntalamiento 130 soporta los trinquetes 136 que engranan el conjunto de mandril interno 116 y fijan el conjunto de mandril externo 132 en relación al conjunto de mandril interno 116. De esta manera, cuando quedan sin soporte, los trinquetes 136 se liberan del conjunto de mandril interno 116 y permiten que el conjunto de mandril interno 116 se mueva en relación al subconjunto de liberación 128.

Después que el conjunto de mandril interno 116 se hubo liberado de la extensión de mandril externo 132, el cuerpo superior 114 actúa sobre el conjunto de mandril interno 116 para conducir a este último en descenso en relación a la sarta de revestidores 102. El conjunto de mandril interno 116 en el fondo del pozo en relación al colgador de revestidor 102 mueve el puntal 176 fuera de acoplamiento con el conjunto de collar 172, como se describe anteriormente, de manera que la herramienta de asentamiento 100 se puede retirar en la boca de pozo de la sarta de revestidores 102 y fuera de la perforación de pozo.

Luego, en referencia a la FIGURA 3, en la misma se traza un conjunto de cono de expansión para asentar un colgador de revestidor en una sarta de revestimiento de acuerdo con una forma de ejecución de la presente invención que es designada de manera general como 200. El conjunto de cono de expansión 200 incluye un mandril de cono 202, un cono plegable 204, un cono de avance 206 y una tapa de extremo 208. Como se especificara anteriormente, el cono plegable 204 y el cono de avance 206 pueden ser referidos como conjunto doble

cono 210. El mandril de cono 202 incluye una ranura circunferencial 212 que es operable para recibir un sello de escombros 214. De preferencia, el sello de escombros 214 es operable para proporcionar un sello con una sarta de revestidores 102 que puede o no ser un sello hermético al fluido. El mandril de cono 202 también incluye un resalto superior 216 operable para limitar el alcance del recorrido hacia arriba del cono plegable 204. Debajo del resalto superior 216, el mandril de cono 202 tiene una superficie cilíndrica 218. Debajo de la superficie cilíndrica 218, el mandril de cono 202 tiene una superficie tronco cónica exterior 220. De preferencia, la superficie tronco cónica exterior 220 tiene un ángulo de declive de entre aproximadamente 10 grados y aproximadamente 20 grados y, más preferiblemente aproximadamente 15 grados. El mandril de cono 202 incluye, además, un resalto inferior 222 operable para limitar el alcance del recorrido ascendente del cono de avance 206. Debajo del resalto inferior 222, el mandril de cono 202 tiene una superficie cilíndrica 224. La tapa de extremo 208 incluye un resalto 226 que es operable para limitar el alcance del recorrido descendente del conjunto doble cono 210.

En la forma de ejecución ilustrada, el cono de avance 206 está dispuesto deslizable alrededor y sellando la superficie cilíndrica 224 del mandril de cono 202 y es operable para viajar axialmente a lo largo de la superficie cilíndrica 224 entre el resalto 222 del mandril de cono 202 y el resalto 226 de la tapa de extremo 208. El cono de avance 206 tiene una superficie tronco cónica exterior 228 con un diámetro externo máximo 230 en su extremo superior. De preferencia, la superficie tronco cónica exterior 228 tiene un ángulo de declive que va desde aproximadamente cinco grados hasta aproximadamente 15 grados y más preferiblemente de aproximadamente 10 grados. Se deberá tener en cuenta que el ángulo de declive de la superficie tronco cónica exterior 220 es preferiblemente mayor que el ángulo de declive de la superficie tronco cónica exterior 228. Una porción superior del cono plegable 204 está dispuesta de manera deslizable alrededor de la superficie cilíndrica 218 del mandril de cono 202. Una porción inferior del cono plegable 204 está dispuesta corrediza alrededor de la superficie cilíndrica exterior 220 del mandril de cono 202.

Como se logra apreciar mejor en la FIGURA 3, el conjunto de cono de expansión 200 está en su configuración de corrida interna y expansión, donde el conjunto doble cono 210 está en su posición superior. En esta configuración, el cono plegable
204 tiene un diámetro externo máximo 232 que es más grande que el diámetro máximo externo 230 del cono de avance 206. Este diámetro externo máximo más grande 232 se logra debido a la interacción de la superficie tronco cónica exterior 220 del mandril de cono 202 y el cono plegable 204. Como se logra apreciar mejor en la FIGURA 5, el cono plegable 204 está en forma de un conjunto ranurado que incluye una porción de anillo sólido 236 y una pluralidad de segmentos radialmente desplazables 238 que tienen las ranuras 240 entre ellos. Aunque el cono plegable 204 ha sido trazado con 16 segmentos radialmente desplazables 238, es de entender por aquellos versados en el arte que los conos plegables de la presente invención podrán tener otras cantidades de segmentos radialmente desplazables, sea mayor o menor que 16, ello sin apartarse del principio de la presente invención. Los segmentos radialmente desplazables 238 son operables para doblarse de manera radial hacia fuera o de manera radial hacia adentro, dependiendo de la fuerza aplicada a los mismos. De preferencia, en la configuración de corrida interna y de expansión del conjunto de cono de expansión 200, la superficie tronco cónica exterior 220 del mandril de cono 202 apuntala de manera radial hacia fuera a los segmentos radialmente desplazables 238, de manera tal que el diámetro externo máximo 232 sea más grande que el diámetro externo máximo en reposo del cono plegable 204.

Por ejemplo, como se visualiza mejor en la FIGURA 4, el conjunto de cono de expansión 200 está en una configuración de recuperación en la cual el conjunto de doble cono 210 está en su posición inferior. En la configuración mencionada, el cono plegable 204 tiene un diámetro externo máximo 234 que no es mayor, de preferencia será menor, que el diámetro externo máximo 230 del cono de avance 206. Este diámetro externo máximo más pequeño 234 se logra como resultado de la superficie tronco cónica exterior 220 del mandril de cono 202 que ya no apuntala de manera radial hacia fuera los segmentos radialmente desplazables 238 del cono plegable 204. En la configuración desapuntalada, los segmentos radialmente desplazables 238 vuelven a su configuración de descanso resultando en la reducción del diámetro externo máximo 232 del cono plegable 204 al diámetro externo máximo 234 del cono plegable 204.

La operación del conjunto de cono de expansión 200 se describirá en lo que sigue a continuación. Conforme antes especificado, durante la expansión de la sarta de revestidores 102, el conjunto de cono de expansión 200 es conducido hidráulicamente hacia abajo a través del colgador de revestidor 106. El cono de avance 206 proporciona la primera fuerza de expansión radial a medida que la superficie tronco cónica exterior 228 y el diámetro externo máximo 230 contactan y pasan a través del colgador de revestidor 106 para expandir de manera radial y deformar plásticamente al colgador de revestidor 106. Posterior a la primera fuerza de expansión radial, el cono plegable 204 proporciona una segunda fuerza de expansión radial a medida que el diámetro externo máximo 232 contacta y pasa a través del colgador de revestidor 106 para expandir de manera radial y deformar plásticamente todavía más al colgador de revestidor 106. Una vez que el conjunto de cono de expansión 200 ha completado el proceso de expansión, la herramienta de asentamiento 100 puede ser liberada de la sarta de revestidores 102, conforme se describiera anteriormente, y la herramienta de asentamiento 100 puede ser halada hacia la boca de pozo. Este movimiento ascendente de la herramienta de asentamiento 100 causa que el conjun-

to de doble cono 110 cambie su configuración de corrida interna y expansión, como se aprecia mejor en la FIGURA 3, a su configuración de recuperación, como se puede ver en la FIGURA 4. Más específicamente, el cono plegable 204 se desplaza axialmente en relación a la superficie tronco cónica exterior 220 del mandril de cono 202 de manera que los segmentos radialmente desplazables 238 del cono plegable 204 se retraen radialmente hacia adentro, resultando en un diámetro externo máximo 234 que no es más grande, y preferiblemente será menor, que el diámetro externo máximo 230 del cono de avance 206. Esta reducción en el diámetro externo máximo del cono plegable 204 es importante ya que la resiliencia en la sarta de revestimiento 40, el colgador de revestidor 106, o ambos, puede causar la reducción en el diámetro interno del colgador de revestidor 106 después del asentamiento. Esta reducción en el diámetro externo máximo del cono plegable 204 permite la recuperación de la herramienta de asentamiento 100 incluso después de dicha reducción del diámetro interno del colgador de revestidor 106.

Siguiendo en referencia a la FIGURA 6, allí se dibuja un conjunto de cono de expansión para asentar un colgador de revestidor en una sarta de tubería de revestimiento de acuerdo con otra forma de ejecución de la presente invención que se designa de manera general como 300. El conjunto de cono de expansión 300 incluye un mandril de cono 302, un cono plegable 304, un cono de avance 306 y una tapa de extremo 308. Conforme lo antes especificado, el cono plegable 304 y el cono de avance 306 pueden ser referidos como el conjunto de doble cono 310. El mandril de cono 302 incluye una ranura circunferencial 312 que es operable para recibir un sello de escombros 314. El mandril de cono 302 también incluye un resalto superior 316 operable para limitar el alcance del recorrido ascendente del conjunto de doble cono 310. Debajo del resalto superior 316, el mandril de cono 302 tiene una superficie cilíndrica 318. Debajo de la superficie cilíndrica 318, el mandril de cono 302 tiene una superficie tronco cónica 320. De preferencia, la superficie tronco cónica 320 tiene un ángulo de declive de entre aproximadamente 10 grados y aproximadamente 20 grados y, más preferiblemente, aproximadamente 15 grados. Debajo de la superficie tronco cónica 320, el mandril de cono 302 tiene una superficie cilíndrica 324. La tapa de extremo 308 incluye un resalto 326 operable para limitar el alcance del recorrido descendente del conjunto de doble cono 310.

En la forma de ejecución ilustrada, el cono de avance 306 está dispuesto de manera deslizable y en sello alrededor de la superficie cilíndrica 324 del mandril de cono 302 y dispuesto parcialmente alrededor de la superficie tronco cónica 320 del mandril de cono 302. El cono de avance 306 tiene una superficie tronco cónica 328 con un diámetro externo máximo 330 en su extremo superior. De preferencia, la superficie tronco cónica exterior 328 tiene un ángulo de declive de entre aproximadamente cinco grados y aproximadamente 15 grados, más preferiblemente de 10 grados aproximadamente. Es de notar que el ángulo de declive de la superficie tronco cónica exterior 320, de preferencia, es mayor que el ángulo de declive de la superficie tronco cónica exterior 328. Una porción superior del cono plegable 304 está dispuesta corrediza alrededor de la superficie cilíndrica 318 del mandril de cono 302. Una porción inferior del cono plegable 304 está dispuesta corrediza alrededor de la superficie tronco cónica exterior 320 del mandril de cono 302.

Tal como se aprecia mejor en la FIGURA 6, el conjunto de cono 300 está en su configuración de corrida interna y expansión, donde el montaje de doble cono 310 está en su posición superior. En esta configuración, el cono plegable 304 tiene un diámetro externo máximo 332 que es más grande que el diámetro externo máximo 330 del cono de avance 306. Este diámetro externo máximo mayor 332 se logra debido a la acción de apoyo de otra superficie tronco cónica 320 del mandril de cono 302 contra los segmentos radialmente desplazables del cono plegable 304, conforme ante descrito. Tal como se logra apreciar en la FIGURA 7, el montaje de cono 300 está en su configuración de recuperación en la cual el conjunto de doble cono 310 está en su posición inferior después que el cono plegable 304 y el cono de avance 306 han sido desplazados hacia abajo. En la referida configuración, el cono plegable 304 tiene un diámetro externo máximo 334 que no es mayor, y es preferiblemente menor, que el diámetro externo máximo 330 del cono de avance 306. Este diámetro externo máximo 334 más pequeño se logra como resultado de que la superficie tronco cónica exterior 320 del mandril de cono 202 ya no apuntala de manera radial hacia fuera los segmentos radialmente desplazables del cono plegable 304. En la configuración sin apuntalamiento, los segmentos radialmente desplazables vuelven a su configuración de descanso, resultando en la reducción del diámetro externo máximo 332 del cono plegable 304 a un diámetro externo máximo 334 el cono plegable 304. Esta reducción en el diámetro externo máximo del cono plegable 304 es importante ya que la resiliencia en la sarta de tuberías de revestimiento 40, el colgador de revestidor 106 o ambos pueden causar una reducción en el diámetro interno máximo del colgador de revestidor 106 después del asentamiento. La reducción del diámetro externo máximo del cono plegable 304 permite la recuperación de la herramienta de asentamiento 100 inclusive después de dicha reducción del diámetro interno del colgador de revestidor 106.

Si bien esta invención ha sido descrita con referencia a las formas de ejecución ilustrativas, esta descripción no deberá interpretarse en sentido limitativo. Diferentes modificaciones y combinaciones de las formas de ejecución ilustrativas así como otras formas de ejecución de la invención serán aparentes para las personas versadas en el arte al referirse a la descripción. Por lo tanto, es la intención que las reivindicaciones adjuntas comprendan todas dichas modificaciones o formas de ejecución.

Hoja en Blanco

REVINDICACIONES

1. Se reivindica un conjunto de cono de expansión para asentar un colgador de revestidor, cuyo conjunto de cono de expansión comprende:

Un mandril de cono que tiene una superficie tronco cónica exterior;

Un cono de avance dispuesto corredizo alrededor del mandril de cono y que tiene una superficie tronco cónica exterior con un diámetro externo máximo; y

Un cono plegable dispuesto deslizable, al menos parcialmente, alrededor de la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono, cuyo cono plegable incluye una porción de anillo sólido sin segmentos que tiene una pluralidad de segmentos radialmente desplazables que se extienden desde la porción de anillo sólido, cuyos segmentos radialmente desplazables tienen ranuras en medio;

Caracterizado por que en una configuración de expansión, la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono apuntala de manera radial los segmentos radialmente desplazables del cono plegable de manera que dicho cono plegable tiene un primer diámetro externo máximo que es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance; y,

Caracterizado por que en una configuración de recuperación, el cono plegable se desplaza axialmente en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono desapuntalando de manera radial a los segmentos radialmente desplazables del cono plegable, de modo tal que el cono plegable tiene un segundo diámetro externo máximo que no es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance.

2. El conjunto de cono de expansión conforme se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado por que el mandril de cono tiene una superficie cilíndrica exterior y donde el cono de avance está dispuesto corredizo alrededor, por lo menos parcialmente, de la superficie cilíndrica exterior del mandril de cono.

3. El conjunto de cono de expansión conforme se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado por que el cono de avance está dispuesto corredizo, por lo menos parcialmente, alrededor de la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono.

4. El conjunto de cono de expansión conforme se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado por que el cono de avance y el cono plegable son adyacentes.

5. El conjunto de cono de expansión conforme se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado por que en una configuración de expansión, la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono dobla radialmente hacia fuera a los segmentos radialmente deslizables del cono plegable, y, en una configuración de recuperación, los segmentos radialmente desplazables del cono plegable están en configuración radial de descanso.

6. El conjunto de cono de expansión conforme se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado por que el cono de avance y el cono plegable se desplazan axialmente juntos en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono cuando el conjunto de cono de expansión es operado desde la configuración de expansión a la configuración de recuperación.

7. El conjunto de cono de expansión conforme se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado por que el mandril de cono comprende, además, una tapa de extremo que limita axialmente el recorrido del cono de avance cuando el conjunto de cono de expansión es operado desde la configuración de expansión a la configuración de recuperación.

8. Un método para asentar un colgador de revestidor, cuyo método comprende lo siguiente:

Asociar operativamente una herramienta de asentamiento que tiene un conjunto de cono de expansión con una sarta de revestidores que incluyen el colgador de revestidor;

Bajar la herramienta de asentamiento y la sarta de revestidores a la tubería de revestimiento de la perforación de pozo;

Aplicar una fuerza en dirección al fondo del pozo sobre el conjunto del cono de expansión de modo que el cono de avance y el cono plegable dispuesto alrededor del mandril de cono del conjunto de cono de expansión se expanda de manera radial por lo menos en una porción del colgador del revestidor, para contactar la tubería de revestimiento de la perforación de pozo, donde el cono plegable incluye una porción de anillo sólido sin segmentos, que tiene una pluralidad de segmentos radialmente desplazables que se extienden desde la porción de anillo sólido, cuyos segmentos radialmente desplazables tienen ranuras entre ellos, donde una superficie tronco cónica exterior del mandril de cono apuntala de manera radial a los segmentos radialmente desplazables del cono plegable de modo que el cono plegable tenga un primer diámetro externo máximo que es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance;

Desacoplar la herramienta de asentamiento de la sarta de revestidores;

Aplicar una fuerza, en dirección hacia la boca de pozo, al conjunto de cono de expansión; y

Desplazar axialmente el cono de avance y el cono plegable en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono, desapuntalando de manera radial los segmentos radialmente desplazables del cono plegable de manera que el cono plegable tenga un segundo diámetro externo máximo que no es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance.

9. El método conforme se reivindica en la reivindicación 8, caracterizado por que el desplazamiento axial

del cono de avance y del cono plegable en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono comprende, además, desplazar axialmente el cono de avance alrededor de una superficie cilíndrica externa del mandril de cono.

10. El método conforme se reivindica en la reivindicación 8, caracterizado por que el desplazamiento axial del cono de avance y del cono plegable en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono comprende, además, desplazar axialmente el cono de avance, por lo menos parcialmente, alrededor de la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono.

11. El método conforme se reivindica en la reivindicación 8, caracterizado por que el apuntalamiento radial de los segmentos radialmente desplazables del cono plegable comprende, además, doblar de manera radial hacia fuera los segmentos radialmente desplazables del cono plegable.

12. El método conforme se reivindica en la reivindicación 8, caracterizado por que comprende limitar el recorrido axial del cono de avance y del cono plegable con una tapa de extremo del conjunto de cono de expansión.

13. Un sistema de colgador de revestidor expandible, el cual comprende lo siguiente:

Una sarta de revestidores que tiene un colgador del revestidor dispuesto en el extremo de boca de pozo de la misma;

Una herramienta de asentamiento operativamente asociada con el colgador de revestidor; y

Un conjunto de cono de expansión asociado operativamente con la herramienta de asentamiento; el conjunto de cono de expansión incluye un mandril de cono que tiene una superficie tronco cónica exterior, un cono de avance dispuesto corredizo alrededor del mandril de cono y que tiene una superficie tronco cónica exterior con un diámetro externo máximo y un cono plegable dispuesto corredizo por lo menos parcialmente alrededor de la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono; el cono plegable incluye una porción de anillo sólido sin segmentos, que tiene una pluralidad de segmentos radialmente deslizables que se extienden desde la porción de anillo sólido, teniendo los segmentos radialmente desplazables ranuras entre ellos;

Caracterizado por que en una configuración de expansión, la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono apuntala de manera radial los segmentos radialmente desplazables del cono plegable, de modo que el cono plegable tiene un primer diámetro externo máximo que es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance; y,

Caracterizado por que, en una configuración de recuperación, el cono plegable se desplaza axialmente en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono desapuntalando de manera radial los segmentos radialmente desplazables del cono plegable, de modo tal que el cono plegable tenga un segundo diámetro externo máximo que no es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance.

14. El sistema de colgador de revestidor expandible conforme mencionado en la reivindicación 13, caracterizado por que el mandril de cono tiene una superficie cilíndrica exterior y en el cual el cono de avance está dispuesto corredizo por lo menos parcialmente alrededor de la superficie cilíndrica exterior del mandril de cono.

15. El sistema de colgador de revestidor expandible conforme mencionado en la reivindicación 13, caracterizado por que el cono de avance está dispuesto corredizo, por lo menos parcialmente, alrededor de la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono.

16. El sistema de colgador de revestidor expandible conforme mencionado en la reivindicación 13, caracterizado por que en una configuración de expansión, la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono dobla en forma radial hacia fuera a los segmentos radialmente desplazables del cono plegable y donde, en una configuración de recuperación, los segmentos radialmente desplazables del cono plegable están en configuración de descanso radial.

17. El sistema de colgador de revestidor expandible conforme mencionado en la reivindicación 13, caracterizado por que el cono de avance y el cono plegable se desplazan axialmente juntos en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono cuando el conjunto de cono de expansión es operado desde la configuración de expansión a la configuración de recuperación.

18. El sistema de colgador de revestidor expandible conforme mencionado en la reivindicación 13, caracterizado por que el mandril de cono comprende, además, una tapa de extremo que limita el recorrido axial del cono de avance cuando el conjunto de cono de expansión es operado desde la configuración de expansión a la configuración de recuperación.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
13/040,668	03/04/2011	Gary Lynn Hazelip	2010-IP-039096 U1 US	3394

50062 7590 07/27/2012

LAWRENCE R. YOUST
Lawrence Youst PLLC
One Waterway Court
Suite 3B
The Woodlands, TX 77380

EXAMINER	
RO, YONG-SUK	
ART UNIT	PAPER NUMBER
3676	

NOTIFICATION DATE	DELIVERY MODE
07/27/2012	ELECTRONIC

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

The time period for reply, if any, is set in the attached communication.

Notice of the Office communication was sent electronically on above-indicated "Notification Date" to the following e-mail address(es):

Lawrence@YoustPLLC.com

Office Action Summary	Application No.	Applicant(s)	
	13/040,668	HAZELIP, GARY LYNN	
	Examiner	Art Unit	
	YONG-SUK (PHILIP) RO	3676	

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address --

Period for Reply

A SHORTENED STATUTORY PERIOD FOR REPLY IS SET TO EXPIRE 3 MONTH(S) OR THIRTY (30) DAYS, WHICHEVER IS LONGER, FROM THE MAILING DATE OF THIS COMMUNICATION.

- Extensions of time may be available under the provisions of 37 CFR 1.136(a). In no event, however, may a reply be timely filed after SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- If NO period for reply is specified above, the maximum statutory period will apply and will expire SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- Failure to reply within the set or extended period for reply will, by statute, cause the application to become ABANDONED (35 U.S.C. § 133). Any reply received by the Office later than three months after the mailing date of this communication, even if timely filed, may reduce any earned patent term adjustment. See 37 CFR 1.704(b).

Status

1)☒ Responsive to communication(s) filed on *04 March 2011*.

2a)☐ This action is **FINAL**. 2b)☒ This action is non-final.

3)☐ An election was made by the applicant in response to a restriction requirement set forth during the interview on _____; the restriction requirement and election have been incorporated into this action.

4)☐ Since this application is in condition for allowance except for formal matters, prosecution as to the merits is closed in accordance with the practice under *Ex parte Quayle*, 1935 C.D. 11, 453 O.G. 213.

Disposition of Claims

5)☒ Claim(s) *1-20* is/are pending in the application.

5a) Of the above claim(s) _____ is/are withdrawn from consideration.

6)☐ Claim(s) _____ is/are allowed.

7)☒ Claim(s) *1-20* is/are rejected.

8)☐ Claim(s) _____ is/are objected to.

9)☐ Claim(s) _____ are subject to restriction and/or election requirement.

Application Papers

10)☐ The specification is objected to by the Examiner.

11)☐ The drawing(s) filed on _____ is/are: a)☐ accepted or b)☐ objected to by the Examiner.

Applicant may not request that any objection to the drawing(s) be held in abeyance. See 37 CFR 1.85(a).

Replacement drawing sheet(s) including the correction is required if the drawing(s) is objected to. See 37 CFR 1.121(d).

12)☐ The oath or declaration is objected to by the Examiner. Note the attached Office Action or form PTO-152.

Priority under 35 U.S.C. § 119

13)☐ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

a)☐ All b)☐ Some * c)☐ None of:

1.☐ Certified copies of the priority documents have been received.

2.☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____.

3.☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this National Stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

* See the attached detailed Office action for a list of the certified copies not received.

Attachment(s)

1) ☒ Notice of References Cited (PTO-892)
2) ☐ Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948)
3) ☒ Information Disclosure Statement(s) (PTO/SB/08) Paper No(s)/Mail Date _____.
4) ☐ Interview Summary (PTO-413) Paper No(s)/Mail Date. _____.
5) ☐ Notice of Informal Patent Application
6) ☐ Other: _____.

DETAILED ACTION

Claim Rejections - 35 USC § 102

1. The following is a quotation of the appropriate paragraphs of 35 U.S.C. 102 that form the basis for the rejections under this section made in this Office action:

> A person shall be entitled to a patent unless –
>
> (b) the invention was patented or described in a printed publication in this or a foreign country or in public use or on sale in this country, more than one year prior to the date of application for patent in the United States.

2. Claims 1-8 rejected under 35 U.S.C. 102(b) as being anticipated by Baugh et al. (7128146).

Baugh et al. discloses an expansion cone assembly A (i.e., fig. 1), comprising:

Re claim 1:

- a cone mandrel 10/24 having an outer frustoconical surface 48/50.
- a lead cone 60 slidably disposed *around* the cone mandrel and having an outer frustoconical surface with a maximum outer diameter;
- a collapsible (segmented) cone 54 slidably disposed at least partially *around* the outer frustoconical surface of the cone mandrel,
- in an expansion configuration (i.e., fig. 5, 6), the outer frustoconical surface of the cone mandrel 10 radially props the collapsible cone 54 such that the collapsible cone has a first maximum outer diameter that is greater than the maximum outer diameter of the lead cone.
- in a retrieval configuration (i.e., fig. 1), the collapsible cone 54 axially shifts *relative* to the outer frustoconical surface of the cone mandrel such that the collapsible cone has a second maximum outer diameter

that is *no more than* the maximum outer diameter of the lead cone 60. The reference states (i.e., col. 4:24-26) that figure 1 is the run-in position prior to pressurizing the passage 14 which makes it capable of being retrieved in that configuration.

Re claim 2:

- the cone mandrel 10/24 has an outer cylindrical surface and wherein the lead cone 60 is slidably disposed at least partially around the outer cylindrical surface of the cone mandrel.

Re claim 3:

- the lead cone 60 is slidably disposed at least partially *around* the outer frustoconical surface 48/50 of the cone mandrel.

Re claim 4:

- the lead cone 60 and the collapsible cone 54 are adjacent to one another.

Re claim 5:

- the collapsible cone 54 further comprises a slotted assembly having radially shiftable segments 56, 58, 42, 40 (i.e., fig. 4-7)

Re claim 6:

- the radially shiftable segments of the collapsible cone 54 are radially propped by the outer frustoconical surface 48/50 of the cone mandrel 10/24 *when* the expansion cone assembly is in the expansion configuration (i.e., fig. 5, 6)

Re claim 7:

- the lead cone 60 and the collapsible cone 54 axially shift together *relative* to the outer frustoconical surface 48/50 of the cone mandrel *when* the expansion cone assembly is operated from the expansion configuration to the retrieval configuration (i.e., figs. 2, 5, 6). The figures depict that the lead 60 and collapsible cone 54 axially shits together which makes them capable of being axially shift together for the retrieval configuration. Further, "*when*" limitation does not need to be met since it can be considered conditional/optional step (e.g., the event does not occur when leaving expander device in wellbore).

Re claim 8:

- the cone mandrel 10/24 further comprises an end cap 30 (i.e., fig. 1) that limits axially travel of the lead cone *when* the expansion cone assembly is operated from the expansion configuration to the retrieval configuration.

Claim Rejections – 35 USC § 103

3. The following is a quotation of 35 U.S.C. 103(a) which forms the basis for all obviousness rejections set forth in this Office action:

> (a) A patent may not be obtained though the invention is not identically disclosed or described as set forth in section 102 of this title, if the differences between the subject matter sought to be patented and the prior art are such that the subject matter as a whole would have been obvious at the time the invention was made to a person having ordinary skill in the art to which said subject matter pertains. Patentability shall not be negatived by the manner in which the invention was made.

4. Claims 9-20 rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Watson (20090107686) in view of Baugh et al. (7128146).

Watson discloses a method, comprising:

Re claim 9:

- operably associating a setting tool 20 (i.e., fig. 1, 2H) having an expansion cone assembly 66 with a liner string 16 including the liner hanger 18;
- lowering the setting tool and the liner string into a wellbore casing 12 (i.e., fig. 1);
- applying a force in the downhole direction to the expansion cone assembly 66 such that the expansion cone assembly radially expand at least a portion of the liner hanger 18 into contact with the wellbore casing 12 (i.e., pgh. 19, fig. 1, 2H)
- decoupling the setting tool from the liner string (i.e., pgh 13);
- applying a force in the uphole direction to the expansion cone assembly (i.e., pgh. 29:2-4, 30:1-2). The upward movement (applying force) of setting tool 20 (when released from liner hanger/string) causes cone assembly 66 to axially shift from its expansion configuration to its retrieval configuration.

Watson is silent on,

- expansion assembly such that a lead cone and a collapsible cone of the expansion cone assembly radially expand at least a portion of the

liner hanger, the collapsible cone having a first maximum diameter that is larger than a maximum outer diameter of the lead cone;

- axially shifting the lead cone and the collapsible cone relative to an outer frustoconical surface of a cone mandrel such that the collapsible cone has a second maximum outer diameter that is no more than the maximum outer diameter of the lead cone.

Baugh et al. teaches,

- expansion assembly A such that a lead cone 60 and a collapsible (segmented) cone 54 of the expansion cone assembly radially expand at least a portion of the liner hanger, the collapsible cone having a first maximum diameter that is larger than a maximum outer diameter of the lead cone (i.e., fig. 5, 6)
- axially shifting the lead cone 60 and the collapsible cone 54 relative to an outer frustoconical surface 48/50 of a cone mandrel 10/24 such that the collapsible cone has a second maximum outer diameter that is no more than the maximum outer diameter of the lead cone (i.e., fig. 1).

Both references teach expanding liner by a cone assembly. It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made to modify the cone assembly of Watson, with the lead and collapsible cones, as taught by Baugh et al. to allow clearance of an obstruction while permitting expansion (Baugh et al. col. 1:46-65, 5:21-28).

Baugh et al. further discloses,

Re claim 10:

- axially shifting the lead cone 60 and the collapsible cone 54 *relative* to the outer frustoconical surface 48/50 of the cone mandrel 10/24 further comprises axially shifting the lead cone about an outer cylindrical surface of the cone mandrel (i.e., figs. 2, 5, 6)

Re claim 11:

- axially shifting the lead cone 60 and the collapsible cone 54 *relative* to the outer frustoconical surface 48/50 of the cone mandrel 10/24 further comprises axially shifting the lead cone at least partially *about* the outer frustoconical surface 48/50 of the cone mandrel.

Re claim 12:

- applying the force in the downhole direction to the expansion cone assembly A further comprises radially propping radially shiftable segments (i.e., 56, 58, 42, 40) of the collapsible cone 54 with the outer frustoconical surface of the cone mandrel (i.e., figs. 2, 5, 6)

Re claim 13:

- applying the force (taught by Watson in claim 9) in the uphole direction to the expansion cone assembly further comprises radially unpropping radially shiftable segments of the collapsible cone 54 with the outer frustoconical surface 48/50 of the cone mandrel (i.e., fig. 1). The diameters of the cones 60, 54 appear to be equal which indicates radially *unpropping* radially shiftable segments of the collapsible cone

54 (the diameter of collapsible cone 54 is larger than the diameter of lead cone 60 when propping).

Re claim 14:

- limiting the axial travel of the lead cone 60 and the collapsible cone 54 with an end cap 30 of the expansion cone assembly A (i.e., fig. 1).

Watson discloses an expandable liner hanger 18 system (i.e., fig. 1), comprising:

Re claim 15:

- a liner string 16 having a liner hanger 18 disposed at an uphole end thereof;
- a setting tool 20 operably associate with the liner hanger 18;
- an expansion cone assembly 66 operably associated with the setting tool 20, the expansion cone assembly including a cone mandrel 44 (i.e., fig. 2H)

Watson is silent on,

- a cone mandrel having an outer frustoconical surface, a lead cone slidably disposed around the cone mandrel and having an outer frustoconical surface with a maximum outer diameter and a collapsible cone slidably disposed at least partially around the outer frustoconical surface of the cone mandrel.
- in an expansion configuration, the outer frustoconical surface of the cone mandrel radially props the collapsible cone such that the

collapsible cone has a first maximum outer diameter that is greater than the maximum outer diameter of the lead cone

- in a retrieval configuration, the collapsible cone axially shifts relative to the outer frustoconical surface of the cone mandrel such that the collapsible cone has a second maximum outer diameter that is no more than the maximum outer diameter of the lead cone.

Baugh et al. discloses,

- expansion assembly A (i.e., fig. 1) including a cone mandrel 10/24 having an outer frustoconical surface 48/50, a lead cone 60 slidably disposed *around* the cone mandrel and having an outer frustoconical surface with a maximum outer diameter and a collapsible (segmented) cone 54 slidably disposed at least partially *around* the outer frustoconical surface of the cone mandrel,
- in an expansion configuration (i.e., fig. 5, 6), the outer frustoconical surface of the cone mandrel 10 radially props the collapsible cone 54 such that the collapsible cone has a first maximum outer diameter that is greater than the maximum outer diameter of the lead cone.; and
- in a retrieval configuration (i.e., fig. 1), the collapsible cone 54 axially shifts *relative* to the outer frustoconical surface of the cone mandrel such that the collapsible cone has a second maximum outer diameter that is *no more than* the maximum outer diameter of the lead cone 60. The reference states (i.e., col. 4:24-26) that figure 1 is the run-in

position prior to pressurizing the passage 14 which makes it capable of being retrieved in that configuration.

Both references teach expanding liner by a cone assembly. It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made to modify the cone assembly of Watson, with the lead and collapsible cones, as taught by Baugh et al. to allow clearance of an obstruction while permitting expansion (Baugh et al. col. 1:46-65, 5:21-28).

Baugh et al. further discloses,

Re claim 16:

- the cone mandrel 10/24 has an outer cylindrical surface and wherein the lead cone 60 is slidably disposed at least partially around the outer cylindrical surface of the cone mandrel.

Re claim 17:

- the lead cone 60 is slidably disposed at least partially *around* the outer frustoconical surface 48/50 of the cone mandrel.

Re claim 18:

- the collapsible cone 54 further comprises a slotted assembly having radially shiftable segments 56, 58, 42, 40 (i.e., fig. 4-7).
- the radially shiftable segments of the collapsible cone 54 are radially propped by the outer frustoconical surface 48/50 of the cone mandrel 10/24 *when* the expansion cone assembly is in the expansion configuration (i.e., fig. 5, 6)

Re claim 19:

- the lead cone 60 and the collapsible cone 54 axially shift together *relative* to the outer frustoconical surface 48/50 of the cone mandrel *when* the expansion cone assembly is operated from the expansion configuration to the retrieval configuration (i.e., figs. 2, 5, 6). The figures depict that the lead 60 and collapsible cone 54 axially shits together which makes them capable of being axially shift together for the retrieval configuration. Further, "*when*" limitation does not need to be met since it can be considered conditional/optional step (e.g., the event does not occur when leaving expander device in wellbore).

Re claim 20:

- the cone mandrel 10/24 further comprises an end cap 30 (i.e., fig. 1) that limits axially travel of the lead cone *when* the expansion cone assembly is operated from the expansion configuration to the retrieval configuration.

Conclusion

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to YONG-SUK (PHILIP) RO whose telephone number is (571)270-5466. The examiner can normally be reached on 9am-5pm.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Shane Bomar can be reached on 571-272-7026. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see http://pair-direct.uspto.gov. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative or access to the automated information system, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.

/YONG-SUK (PHILIP) RO/
Examiner, Art Unit 3676

Notice of References Cited	Application/Control No. 13/040,668	Applicant(s)/Patent Under Reexamination HAZELIP, GARY LYNN	
	Examiner YONG-SUK (PHILIP) RO	Art Unit 3676	Page 1 of 1

U.S. PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	Classification
*	A	US-7,128,146	10-2006	Baugh et al.	166/206
*	B	US-2009/0107686	04-2009	Watson, Brock W.	166/381
	C	US-			
	D	US-			
	E	US-			
	F	US-			
	G	US-			
	H	US-			
	I	US-			
	J	US-			
	K	US-			
	L	US-			
	M	US-			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	Classification
	N					
	O					
	P					
	Q					
	R					
	S					
	T					

NON-PATENT DOCUMENTS

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.

43

Doc code: IDS
Doc description: Information Disclosure Statement (IDS) Filed

PTO/SB/08a (01-10)
Approved for use through 07/31/2012. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT
(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	13040668
Filing Date	2011-03-04
First Named Inventor	Gary Lynn Hazelip
Art Unit	3672
Examiner Name	Unknown
Attorney Docket Number	2010-IP-039096 U1 US

U.S.PATENTS						Remove
Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	5318131		1994-06-07	Baker	
	2	6739398		2004-05-25	Yokley et al.	

If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button. Add

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS						Remove
Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	20030098164		2003-05-29	Hirth	
	2	20040231855		2004-11-25	Lance et al.	
	3	20050006106		2005-01-13	Hirth et al.	
	4	20060090902		2006-05-04	Costa et al.	

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /Y.R./

S4

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	13040668
	Filing Date	2011-03-04
	First Named Inventor	Gary Lynn Hazelip
	Art Unit	3672
	Examiner Name	Unknown
	Attorney Docket Number	2010-IP-039096 U1 US

	5	20080135261		2008-06-12	McGilvray et al.	

If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button. Add

FOREIGN PATENT DOCUMENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2]	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1							☐

If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button Add

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS Remove

Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[5]
	1	ISR & WO; PCT/US2012/025566; KIPO; April 23, 2012	☐

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button Add

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature	/Yong-Suk Ro/	Date Considered	07/24/2012

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /Y.R./

55

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	13040668
	Filing Date	2011-03-04
	First Named Inventor	Gary Lynn Hazelip
	Art Unit	3672
	Examiner Name	Unknown
	Attorney Docket Number	2010-IP-039096 U1 US

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

☐ That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

☐ See attached certification statement.

☐ The fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.

☐ A certification statement is not submitted herewith.

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature		Date (YYYY-MM-DD)	
Name/Print		Registration Number	

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 1 hour to complete, including gathering, preparing and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /Y.R./

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these record s.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /Y.R./

OFICINA DE PATENTES Y MARCAS DE LOS ESTADOS UNIDOS
DEPARTAMENTO DE COMERCIO DE LOS ESTADOS UNIDOS
Oficina de Marcas y Patentes de los Estados Unidos
Dirección: COMISIONADO DE PATENTES.
P.O. Box 1450. Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

SOLICITUD NO.	FECHA DE PRESENTACIÓN:	PRIMER INVENTOR MENCIONADO:	EXPEDIENTE DE ABOGADO NO.	CONFIRMACIÓN NO.
13/040.668	04/03/2011	Gary Lynn Hazelip	2010-IP-039096 U1 US	3394

50062 7590 27/07/2012
LAWRENCE R. YOUST
Lawrence Youst PLLC
One Waterway Court
Suite 3B
The Woodlands, TX 77380
EXAMINADOR: RO, YONG-SUK
UNIDAD DE ARTE: 3676
NÚMERO ESCRITO:
FECHA DE NOTIFICACIÓN: 27/07/2012
MODO DE ENTREGA: ELECTRÓNICO.
Sírvase encontrar a continuación y/o adjunto una comunicación de la Oficina acerca de esta solicitud o procedimiento.
El período de respuesta, de haberlo, se especifica en la comunicación adjunta.
La comunicación de la Notificación de la Oficina se envió por medios electrónicos en la antes indicada "Fecha de Notificación" a la siguiente dirección de correo electrónico:
Lawrence@YoustPLLC.com

Resumen de la Acción Oficial

Solicitud No. 13/040.668
Solicitantes: HAZELIP, GARY LYNN
Examinador: YONG-SUK (PHILIP) RO
Unidad de Arte: 3676
La FECHA DE ENVÍO de esta comunicación aparece en la carátula con la fecha de correspondencia.
PERÍODO PARA RESPONDER
UN PERÍODO ESTATUTARIO ACORTADO PARA RESPONDER SE FIJA PARA QUE EXPIRE 3 MESES O TREINTA DÍAS, CUALQUIERA SEA MÁS EXTENSO, CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA DE ENVÍO DE ESTA COMUNICACIÓN.

- Las prórrogas de tiempo pueden estar disponibles de acuerdo con las disposiciones del Título 37, CFR 1.136(a). Sin embargo, en ningún caso podrá una respuesta ser presentada oportunamente después de los SEIS MESES posteriores contados a partir de la fecha de envío de esta comunicación.
- Si NO se especifica un período para responder en lo anterior, el período estatutario máximo será el que aplica y expirará SEIS MESES después contados a partir de la fecha de envío de esta comunicación.
- El incumplimiento en responder dentro de un período de respuesta determinado o extendido, por estatutos, causará que la solicitud se considere ABANDONADA (Título 35, Código de los Estados Unidos, § 133). Cualquier respuesta recibida por la Oficina pos-

terior a los tres meses después de la fecha de envío de esta comunicación, aunque fuese presentada a tiempo, podría reducir cualquier ajuste obtenido del plazo de la patente. Véase Título 37, Código de Regulaciones Federales, 1.704(b).

Status

1) Responde a las comunicaciones presentadas el 4 de marzo de 2011.

2b) Esta acción es no definitiva.

Disposición de las reivindicaciones

5) Las reivindicaciones *1-20* están pendientes en la solicitud.

7) Las reivindicaciones *1-20* son rechazadas.

Anexos:

1) Notificación de Referencias Mencionadas (PTO-892)

3) Declaraciones de Revelación de Información (PTO/SB/08)

Número de Control / Solicitud: 13/040.668

Unidad de arte: 3676.

ACCIÓN DETALLADA

Rechazo de reivindicaciones –

Título 35 Código de los Estados Unidos § 102

1. Lo siguiente es una cita de los párrafos correspondientes del Título 35, Código de los Estados Unidos, Párrafo 102 que conforman la base para los rechazos según esta sección, efectuados en esta acción de la Oficina:

Una persona estará autorizada a una patente salvo:

(b) que la invención fue patentada o descrita en una publicación impresa en este país u otro país extranjero o es de uso público o venta en este país, desde más de un año previo a la fecha de solicitud de patente en los Estados Unidos.

2. Las reivindicaciones 1-8 se rechazaron según 35 U.S.C. 102 (b) porque fueron anticipadas por Baugh *et al.* (7128146).

Baugh *et al.* revelan un conjunto de cono de expansión (es decir, la figura 1) que comprende:

Referencia reivindicación 1:

- Un mandril de cono 10/24 que tiene una superficie tronco cónica exterior 48/50;
- Un cono de avance 60 dispuesto corredizo *alrededor* del mandril de cono y que tiene una superficie tronco cónica exterior con un diámetro externo máximo;
- Un cono plegable (segmentado) 54 dispuesto corredizo por lo menos parcialmente *alrededor* de la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono;
- En una configuración de expansión (es decir, figuras 5, 6), la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono 10 apuntala radialmente el cono plegable 54 de manera que el cono plegable tiene un primer diámetro externo máximo que es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance;
- En configuración de recuperación (es decir, la figura 1), el cono plegable 54 se desplaza axialmente *en relación* a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono de manera que el cono plegable tiene un segundo diámetro externo máximo que *no es mayor que* el diámetro externo máximo del cono de avance 60. La referencia (es decir, col. 4:24-26) declara que la figura 1 es la posición de corrida interna antes de presurizar el pasaje 14, lo que hace posible su recuperación en esa configuración.

Referencia reivindicación 2:

- El mandril de cono 10/24 tiene una superficie cilíndrica exterior y caracterizado por que el cono de avance 60 está dispuesto corredizo, por lo menos parcialmente, alrededor de la superficie cilíndrica exterior del mandril de cono.

Referencia reivindicación 3:

- El cono de avance 60 está dispuesto corredizo, por lo menos parcialmente, *alrededor* de la superficie tronco cónica exterior 48/50 del mandril de cono.

Referencia reivindicación 4:

- El cono de avance 60 y el cono plegable 54 están adyacentes.

Referencia reivindicación 5:

- El cono plegable 54 comprende, además, un conjunto ranurado que tiene los segmentos radialmente desplazables 56, 58, 42, 40 (es decir, figuras 4-7).

Referencia reivindicación 6:

- Los segmentos radialmente desplazables del cono plegable 54 están radialmente apuntalados por la superficie tronco cónica exterior 48/50 del mandril de cono 10/24 *cuando* el conjunto de cono de expansión está en configuración de expansión (es decir, figuras 5, 6).

Referencia reivindicación 7:

- El cono de avance 60 y el cono plegable 54 se desplazan axialmente juntos *en relación* a la superficie tronco cónica exterior 48/50 del mandril de cono *cuando* el conjunto de cono de expansión es operado desde la configuración de expansión a la configuración de recuperación (es decir, figuras 2, 5, 6). Las figuras trazan que el cono de avance 60 y el cono plegable 54 se desplazan axialmente juntos, que los hace tener la capacidad de desplazarse juntos para la configuración de recuperación. Además, la limitación de "*cuando*" no será necesario satisfacerla dado que se puede considerar una etapa condicional / opcional (es decir, el evento no ocurre cuando deja el dispositivo expansor en la perforación de pozo).

Referencia reivindicación 8:

- El mandril de cono 10/24 comprende, además, una tapa de extremo 30 (es decir, la figura 1) que limita el recorrido axial del cono de avance *cuando* el conjunto de cono de expansión es operado desde la configuración de expansión a la configuración de recuperación.

Rechazos de reivindicaciones

Título 35 Código de los Estados Unidos § 103

3. Lo siguiente es una cita de los párrafos adecuados de 35 U.S.C. 103 que forman la base para todos los rechazos obvios efectuados en esta acción de la Oficina:

(a) No se podrá obtener una patente sobre la invención que no sea revelada o descrita de manera idéntica según se revela en la sección 102 de este título si las diferencias entre la materia sometida que se busca patentar y el arte precedente son tales que la materia sometida como una totalidad hubiese sido obvia al momento de efectuarse la invención para una persona versada en el arte al cual pertenece dicha materia. La patentabilidad no será negada por la manera en la cual se realizó la invención.

4. Reivindicaciones 9-20 rechazadas de acuerdo con el Título 35 U.S.C. 103(a), consideradas no patentables de acuerdo con Watson (20090107686) en vista de Baugh *et al.* (7128146).

Watson revela un método que comprende lo siguiente:

Referencia reivindicación 9:

- Asociar operativamente una herramienta de asentamiento 20 (es decir, figuras 1, 2H) que tiene un conjunto de cono de expansión 66 con una sarta de revestidores 16 que incluye el colgador de revestidor 18;

- Bajar la herramienta de asentamiento y la sarta de revestidores a la tubería de revestimiento de la perforación de pozo 12 (es decir, figura 1);

- Aplicar una fuerza en dirección al fondo del pozo al conjunto de cono de expansión 66 de manera que el conjunto de cono de expansión expanda radialmente por lo menos una porción del colgador de revestidor 18 para que contacte con la tubería de revesti-

miento de la perforación de pozo 12 (es decir, pgh. 19, figuras 1, 2H);

- Desacoplar la herramienta de asentamiento de la sarta de revestidores (es decir, pgh 13);

- Aplicar una fuerza en dirección a la boca de pozo al conjunto de cono de expansión (es decir, pgh 29:2-4, 30:1.2). El movimiento ascendente (que aplica fuerza) de la herramienta de asentamiento 20 (cuando se libera del colgador de revestidor / sarta) causa que el conjunto de cono 66 se desplace axialmente desde su configuración de expansión a su configuración de recuperación.

Watson se mantiene en silencio en cuanto a:

- El conjunto de expansión tal que un cono de avance y un cono plegable del conjunto de cono de expansión se expandan radialmente por lo menos en una porción del colgador de revestidor, teniendo el cono plegable un primer diámetro máximo que es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance;

- Desplazar axialmente el cono de avance y el cono plegable en relación a una superficie tronco cónica exterior de un mandril de cono, de manera tal que el cono plegable tenga un segundo diámetro externo máximo que no es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance.

Baugh *et al.* enseñan:

- El conjunto de expansión A de manera que el cono de avance 60 y un cono plegable (segmentado) 54 del conjunto de cono de expansión se expanda radialmente por lo menos una porción del colgador de revestidor, teniendo el cono plegable un primer diámetro máximo que es más grande que un diámetro externo máximo del cono de avance (es decir, figuras 5, 6).

- El desplazamiento axial del cono de avance 60 y del cono plegable 54 en relación con una superficie tronco cónica exterior 48/50 de un mandril de cono 10/24, de manera tal que el cono plegable tenga un segundo diámetro externo máximo que no es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance (es decir, la figura 1).

Ambas referencias enseñan el expandir el revestidor mediante un conjunto de cono. Será obvio para aquellos versados en el arte que la invención se hizo para modificar el conjunto de cono de Watson, con los conos de avance y plegable, como lo enseña Baugh *et al.*, para permitir limpiar una obstrucción mientras permite la expansión (Baugh *et al.* 1:46-65, 5:21-28).

Baugh *et al.* revelan además:

Referencia reivindicación 10:

- El desplazamiento axial del cono de avance 60 y el cono plegable 54 *en relación* a la superficie tronco cónica exterior 48/50 del mandril de cono 10/24 comprende, además, desplazar axialmente al cono de avance alrededor de una superficie cilíndrica del mandril de cono (es decir, las figuras 2, 5, 6).

Referencia reivindicación 11:

- El desplazamiento axial del cono de avance 60 y el cono plegable 54 *en relación* a la superficie tronco cónica exterior 48/50 del mandril de cono 10/24 comprende, además, desplazar axialmente al cono de avance, por lo menos de manera parcial, *alrededor de* la superficie tronco cónica exterior 48/50 del mandril de cono.

Referencia reivindicación 12:

- Aplicar la fuerza en dirección descendente sobre el conjunto de cono de expansión A comprende, además, apuntalar de manera radial los segmentos radialmente desplazables (es decir, 56, 58, 42, 40) del cono plegable 54 con la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono (es decir, las figuras 2, 5, 6).

Referencia reivindicación 13:

- Aplicar la fuerza (según lo enseñado por Watson en la reivindicación 9), en dirección

a la boca de pozo, al conjunto de cono de expansión comprende, además, el desapuntalamiento radial de los segmentos radialmente desplazables del cono plegable 54 con la superficie tronco cónica exterior 48/50 del mandril de cono (es decir, figura 1). Los diámetros de los conos 60, 54 parecen ser iguales, lo cual indica el desapuntalamiento radial de los segmentos radialmente desplazables del cono plegable 54 (el diámetro del cono plegable 54 es más grande que el diámetro del cono de avance 60 cuando está apuntalado).

Referencia reivindicación 14:

- Limitar el recorrido axial del cono de avance 60 y el cono plegable 54 con una tapa de extremo 30 del conjunto de cono de expansión A (es decir, figura 1);

Watson revela un sistema colgador de revestidor expandible 18 (es decir, figura 1), que comprende lo siguiente:

Referencia reivindicación 15:

- Una sarta de revestidores 16 que tiene un colgador de revestidor 18 dispuesto en un extremo a boca de pozo del mismo;
- Una herramienta de asentamiento 20 asociada operativamente con el colgador de revestidor 18;
- Un conjunto de cono de expansión 66 asociado operativamente con la herramienta de asentamiento 20, cuyo conjunto de cono de expansión incluye un mandril de cono 44 (es decir, figura 2H).

Watson no hace mención sobre:

- Un mandril de cono que tiene una superficie tronco cónica exterior, un cono de avance dispuesto corredizo alrededor del mandril de cono y que tiene una superficie tronco cónica exterior con un diámetro externo máximo y un cono plegable dispuesto deslizable, por lo menos parcialmente, alrededor de la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono;
- En una configuración de expansión, la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono apoya radialmente al cono plegable de manera que el cono plegable tiene un primer diámetro externo máximo que es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance;
- En una configuración de recuperación, el cono plegable se desplaza axialmente en relación a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono de manera que el cono plegable tenga un segundo diámetro externo máximo que no es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance.

Baugh *et al.* revelan:

- El conjunto de expansión A (es decir, figura 1) que incluye un mandril de cono 10/24 que tiene una superficie tronco cónica exterior 48/50, un cono de avance 60 dispuesto corredizo *alrededor* del mandril de cono y que tiene una superficie tronco cónica exterior con un diámetro externo máximo y un cono plegable (segmentado) 54 dispuesto deslizable por lo menos parcialmente *alrededor* de la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono;
- En una configuración de expansión (es decir, las figuras 5, 6), la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono 10 apuntala radialmente al cono plegable 54 de manera que el cono plegable tiene un primer diámetro externo máximo que es mayor que el diámetro externo máximo del cono de avance; y
- En una configuración de recuperación (es decir, la figura 1), el cono plegable 54 se desplaza axialmente *en relación* a la superficie tronco cónica exterior del mandril de cono de manera que el cono plegable tenga un segundo diámetro externo máximo que *no es mayor que* el diámetro externo máximo del cono de avance 60. La referencia

afirma (es decir, col. 4:24-26) que la figura 1 está en posición de corrida interna antes de presurizar el pasaje 14, que lo hace capaz de recuperación en esa configuración.

Ambas referencias enseñan el expandir el revestidor mediante un conjunto de cono. Hubiese sido obvio en el momento que se realizó la invención para la persona versada en el arte que se podía modificar el conjunto de cono de Watson con los conos de avance y plegable, como lo señalan Baugh *et al.* para permitir la evacuación de cualquier obstrucción mientras se permite la expansión (Baugh *et al.*, col. 1:46-65, 5:21-28).

Baugh *et al.* también revelan:

Referencia reivindicación 16:

- El mandril de cono 10/24 tiene una superficie cilíndrica exterior y el cono de avance 60 está dispuesto corredizo, por lo menos parcialmente, alrededor de la superficie cilíndrica exterior del mandril de cono.

Referencia reivindicación 17:

- El cono de avance 60 está dispuesto corredizo, por lo menos parcialmente, *alrededor* de la superficie tronco cónica exterior 48/50 del mandril de cono.

Referencia reivindicación 18:

- El cono plegable 54 comprende, además, un montaje ranurado que tiene los segmentos radialmente desplazables 56, 58, 42, 40 (es decir, las figuras 4-7);
- Los segmentos radialmente desplazables del cono plegable 54 están radialmente apuntalados por la superficie tronco cónica exterior 48/50 del mandril de cono 10/24 *cuando* el conjunto del cono de expansión está en configuración de expansión (es decir, figuras 5, 6).

Referencia reivindicación 19:

- El cono de avance 60 y el cono plegable 54 se desplazan axialmente juntos *en relación* a la superficie tronco cónica exterior 48/50 del mandril de cono *cuando* el conjunto de cono de expansión es operado desde la configuración de expansión a la configuración de recuperación (es decir, las figuras 2, 5, 6). Las figuras muestran que los conos de avance 60 y plegable 54 se desplazan axialmente juntos, lo que les da la capacidad de ser desplazados juntos cuando están en configuración de recuperación. Además, la limitación de "*cuando*" no es necesario cumplirla toda vez que se considera una etapa condicional/opcional (es decir, el evento no ocurre cuando se deja el dispositivo expansor en la perforación de pozo).

Referencia reivindicación 20:

- El mandril de cono 10/24 comprende, además, una tapa de extremo 30 (es decir, la figura 1) que limita axialmente el recorrido del cono de avance *cuando* el conjunto de cono de expansión es operado desde la configuración de expansión a la configuración de recuperación.

Conclusiones

Cualquier duda en relación con esta comunicación o las comunicaciones previas del examinador deberán dirigirse a YONG-SUK (PHILIP) RO, cuyo número de teléfono es (571)270-5466. El examinador se encuentra usualmente en el horario de 9 am – 5 pm.

En caso que no pueda comunicarse vía telefónica con el examinador, puede comunicarse con el supervisor del examinador, Shane Bomar al teléfono 571-272-7026. El número de fax para la organización a la cual se asignó esta solicitud o procedimiento es 571-273-8300.

La información sobre el status de la solicitud se puede obtener del sistema de Recuperación de Información de Solicitud de Patente (PAIR, por sus siglas en inglés). La información del status para las solicitudes publicadas se puede obtener de PAIR Público o PAIR Privada. La información sobre el status de solicitudes no publicadas solamente está disponible a través de PAIR Privada. Para más información acerca del sistema PAIR, vea http://pair-direct.uspto.gov. Si tiene preguntas sobre el acceso al sistema PAIR Privado, contacte al Cen-

tro Comercial Electrónico (EBC, por sus siglas en inglés) al 866-217-9197 (llamadas gratuitas). Si necesita asistencia del Representante de Servicios al Cliente de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos o acceso al sistema de información automático, llame al 800-786-9199 (EN LOS ESTADOS UNIDOS O CANADÁ) o 571-272-1000.
/YONG-SUK (PHILIP) RO/
Examinador, Unidad de Arte 3676.

Notificación de las referencias citadas

Solicitud/Control No. 13/040.668.
Solicitante / Patente bajo reexamen: HAZELIP, GARY LYNN
Examinador: YONG-SUK (PHILIP) RO
Unidad de arte: 3676.

DOCUMENTOS DE PATENTE DE LOS ESTADOS UNIDOS

*		Número de documento Código de país-Nú- mero-Código de tipo	Fecha	Nombre	Clasificación
*	A	US-7.128.146	10-2006	Baugh *et al.*	166/206
*	B	US-2009/0107686	04-2009	Watson, Brock W.	166/381

DECLARACIÓN DE LA REVELACIÓN DE INFORMACIÓN POR EL SOLICITANTE
(No es para presentación de acuerdo con 37 CFR 1.99)

Número de Solicitud: 13040668
Fecha de presentación: 04-03-2011
Primer inventor nombrado: Gary Lynn Hazelip
Unidad de arte: 3672
Nombre del examinador: Desconocido
Número de Expediente de abogado: 2010-IP-039096 U1 US

PATENTES DE LOS ESTADOS UNIDOS Eliminar						
Iniciales del examinador*	Ref. No.	Número de Patente	Cód.[1] tipo	Fecha de emisión	Nombre del poseedor de la patente o solicitante del documento mencionado	Páginas, columnas, líneas cuando aparecen pasajes o figuras pertinentes
	1	5318131		07-06-1994	Baker	
	2	6739398		25-05-2004	Yokley *et al.*	
Si desea agregar información de referencia adicional de Patentes de los Estados Unidos oprima el botón Agregar. Agregar						
PUBLICACIONES DE PATENTE DE LOS ESTADOS UNIDOS Eliminar						
Iniciales examinador*	Ref. No.	Número de Publicación	Cód.[1] tipo	Fecha de publicación	Nombre del poseedor de la patente o solicitante del documento mencionado	Páginas, columnas, líneas cuando aparecen pasajes o figuras pertinentes
	1	20030098164		29-05-2003	Hirth	
	2	20040231855		25-11-2004	Lance *et al.*	

	3	20050006106		13-01-2005	Hirth *et al.*	
	4	20060090902		04-05-2006	Costa *et al.*	
	5	20080135261		12-06-2008	McGilvray *et al.*	

Si desea agregar información de referencia adicional de Solicitudes publicadas de los Estados Unidos oprima el botón Agregar. Agregar

DOCUMENTOS DE PATENTE DEL EXTRANJERO Eliminar

Iniciales examinador*	Ref. No.	Número de Documento Extranjero	Cód.[1] tipo	Fecha de publicación	Nombre del poseedor de la patente o solicitante del documento mencionado	Páginas, columnas, líneas cuando aparecen pasajes o figuras pertinentes
	1					

Si desea agregar información de referencia adicional de Documentos de Patente del Extranjero Solicitudes publicadas de los Estados Unidos oprima el botón Agregar.

Agregar

DOCUMENTOS DE LITERATURA QUE NO SON PATENTE

Eliminar

Iniciales examinador*	Ref. No.	Incluya nombre del autor (EN MAYÚSCULAS), título del artículo (cuando adecuado), título del ítem (libro, revista, período, serial, simposio, catálogo, etc.), fecha, página(s), número(s) de emisión-volumen, quien publica, ciudad y/o país de publicación.	T[5]
	1	ISR & WO; PCT/US/2012/025566; KIPO; 23 de abril de 2012	

Si desea agregar información de referencia adicional de Documentos de Literatura que no es Patente oprima el botón Agregar.

Agregar

FIRMA DEL EXAMINADOR

Firma del examinador	/Yong-Suk Ro/	Fecha considerada	24/07/2012

*EXAMINADOR: Sírvase inicializar si se consideran las referencias, sea que las referencias acaten o no MPEP 609. Trace una línea sobre la referencia si no está de acuerdo o no se considera. Sírvase incluir copia de esta forma con la próxima comunicación al solicitante.

[1] Véanse los códigos de tipo de Documentos de Patente de la Oficina de Marcas y Patentes de los Estados Unidos en www.USPTO.GOV o MPEP 901.104. [2] Coloque la oficina que emitió el documento, mediante el código de dos letras (Normas ST.3 de WIPO). [3] Para los documentos de Patente del Japón, la indicación del año del reinado del Emperador deberá preceder al número de serial del documento de patente. [4] Tipo de documento según los símbolos adecuados indicados en el documento bajo las Normas ST. 16 WIPO, de ser posible. [5] El solicitante colocará una marca aquí si se adjunta traducción al idioma inglés.

SE CONSIDERAN TODAS LAS REFERENCIAS SALVO DONDE ESTÁ TACHADO /Y.R./

Declaración de la Ley de Privacidad

La Ley de Privacidad de 1974 (P.L. 93-579) requiere que se le suministre a usted determinada información en relación con su presentación de la forma adjunta relacionada con una solicitud de patente o una patente. De acuerdo con ello les notificamos, de conformidad con los requerimientos de dicha Ley, que: (1) La autoridad general para recoger esta información es 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) El suministro de la información solicitada es voluntaria; y, (3) El propósito principal para el cual la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos utiliza la información es el procesar y/o examinar su presentación en relación con una solicitud de patente o una patente. En caso que usted no proporcione la información requerida, la Oficina de Paten-

tes y Marcas de los Estados Unidos no estará en capacidad de procesar y/o examinar el material que usted presenta, lo que puede resultar en la terminación de los procedimientos o el abandono de la solicitud o la expiración de la Patente.

La información suplida por ustedes en esta forma estará sujeta a los siguientes usos de rutina:

1. La información de esta forma recibirá trato confidencial en la medida permitida por la Ley sobre Libertad de Información (5 U.S.C. 552) y la Ley de Privacidad (5 U.S.C. 552a). Los registros de este sistema de registros pueden ser revelados al Departamento de Justicia a fin de determinar si la Ley de Libertad de Información requiere la revelación de estos registros.
2. Se podrá revelar un registro de este sistema de registros, como un uso de rutina, en el curso de presentación de evidencia ante un tribunal, magistrado o tribunal administrativo, incluyendo las revelaciones al abogado contrario en el curso de las negociaciones de composición.
3. Un registro en este sistema de registros se podrá revelar, como uso de rutina, a un Miembro del Congreso que someta una solicitud que implique a una persona natural a quien corresponda el registro cuando dicha persona natural hubiese solicitado asistencia al Miembro en relación con la materia sujeta al registro.
4. Un registro en este sistema de registros se podrá revelar, como uso de rutina, a un contratista de la Agencia que tiene necesidad de la información a fin de cumplir un contrato. Quienes reciben la información serán requeridos a cumplir con los requerimientos exigidos por la Ley de Privacidad de 1974, según enmienda, de conformidad con 5 U.S.C. 552a(m).
5. Un registro relacionado con una Solicitud Internacional presentada de acuerdo con el Tratado de Cooperación de Patentes en este sistema de registros podrá ser revelada, como uso de rutina, a la Oficina Internacional de la Organización de la Propiedad Intelectual de conformidad con el Tratado de Cooperación de Patentes.
6. Un registro del sistema de registros podrá ser revelado, como uso de rutina, a otra agencia federal con el propósito de revisión de la Seguridad Nacional (35 U.S.C. 181) o para revisión de conformidad con la Ley de Energía Atómica (42 U.S.C. 218(c)).
7. Un registro en este sistema de registros se podrá revelar, como uso de rutina, a un Administrador de Servicios Generales, o la persona que él designe, durante una inspección de los registros conducida por la Administración de Servicios Generales (GSA, por sus iniciales en inglés) como parte de la responsabilidad de esa agencia de recomendar mejoras en las prácticas y programas de administración de registros de acuerdo con la autoridad de 44 U.S.C. 2904 y 2906. Dicha revelación se realizará de acuerdo con las regulaciones de la GSA que regulan la inspección de registros para estos fines y cualquier otra directiva pertinente (es decir, de la GSA o Mercantil). Dicha revelación no se utilizará para efectuar determinaciones acerca de personas naturales.
8. Un registro en este sistema de registros se podrá revelar, como uso de rutina, al público después de su publicación de acuerdo con 35 U.S.C. 122(b) o la emisión de una patente de acuerdo con 35 U.S.C. 151. Además, se podrá revelar un registro, sujeto a las limitaciones de 37 CFR 1.14, como uso de rutina, al público si el registro fue presentado en una solicitud que quedó abandonada o en la cual se terminaron los procedimientos y cuya solicitud es referida ya sea por una solicitud publicada, una solicitud abierta a las inspecciones públicas o una Patente emitida.
9. Un registro en este sistema de registros se podrá revelar, como uso de rutina, a una agencia encargada de hacer cumplir las leyes, sea federal, estatal o local, si la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos tuviese conocimiento de una violación o eventual violación de las Leyes o normas vigentes.

6e

SE CONSIDERAN TODAS LAS REFERENCIAS SALVO DONDE ESTÁ TACHADO /Y.R./

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

NOTICE OF ALLOWANCE AND FEE(S) DUE

50062 7590 06/11/2013

LAWRENCE R. YOUST
Lawrence Youst PLLC
One Waterway Court
Suite 3B
The Woodlands, TX 77380

EXAMINER	
RO, YONG-SUK	
ART UNIT	PAPER NUMBER
3676	

DATE MAILED: 06/11/2013

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
13/040,668	03/04/2011	Gary Lynn Hazelip	2010-IP-039096 U1 US	3394

TITLE OF INVENTION: EXPANSION CONE ASSEMBLY FOR SETTING A LINER HANGER IN A WELLBORE CASING

APPLN. TYPE	ENTITY STATUS	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	UNDISCOUNTED	$1780	$300	$0	$2080	09/11/2013

THE APPLICATION IDENTIFIED ABOVE HAS BEEN EXAMINED AND IS ALLOWED FOR ISSUANCE AS A PATENT. PROSECUTION ON THE MERITS IS CLOSED. THIS NOTICE OF ALLOWANCE IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS. THIS APPLICATION IS SUBJECT TO WITHDRAWAL FROM ISSUE AT THE INITIATIVE OF THE OFFICE OR UPON PETITION BY THE APPLICANT. SEE 37 CFR 1.313 AND MPEP 1308.

THE ISSUE FEE AND PUBLICATION FEE (IF REQUIRED) MUST BE PAID WITHIN THREE MONTHS FROM THE MAILING DATE OF THIS NOTICE OR THIS APPLICATION SHALL BE REGARDED AS ABANDONED. THIS STATUTORY PERIOD CANNOT BE EXTENDED. SEE 35 U.S.C. 151. THE ISSUE FEE DUE INDICATED ABOVE DOES NOT REFLECT A CREDIT FOR ANY PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE IN THIS APPLICATION. IF AN ISSUE FEE HAS PREVIOUSLY BEEN PAID IN THIS APPLICATION (AS SHOWN ABOVE), THE RETURN OF PART B OF THIS FORM WILL BE CONSIDERED A REQUEST TO REAPPLY THE PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE TOWARD THE ISSUE FEE NOW DUE.

HOW TO REPLY TO THIS NOTICE:

I. Review the ENTITY STATUS shown above. If the ENTITY STATUS is shown as SMALL or MICRO, verify whether entitlement to that entity status still applies.

If the ENTITY STATUS is the same as shown above, pay the TOTAL FEE(S) DUE shown above.

If the ENTITY STATUS is changed from that shown above, on PART B - FEE(S) TRANSMITTAL, complete section number 5 titled "Change in Entity Status (from status indicated above)".

For purposes of this notice, small entity fees are 1/2 the amount of undiscounted fees, and micro entity fees are 1/2 the amount of small entity fees.

II. PART B - FEE(S) TRANSMITTAL, or its equivalent, must be completed and returned to the United States Patent and Trademark Office (USPTO) with your ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). If you are charging the fee(s) to your deposit account, section "4b" of Part B - Fee(s) Transmittal should be completed and an extra copy of the form should be submitted. If an equivalent of Part B is filed, a request to reapply a previously paid issue fee must be clearly made, and delays in processing may occur due to the difficulty in recognizing the paper as an equivalent of Part B.

III. All communications regarding this application must give the application number. Please direct all communications prior to issuance to Mail Stop ISSUE FEE unless advised to the contrary.

IMPORTANT REMINDER: Utility patents issuing on applications filed on or after Dec. 12, 1980 may require payment of maintenance fees. It is patentee's responsibility to ensure timely payment of maintenance fees when due.

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), to: Mail **Mail Stop ISSUE FEE**
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
or Fax (571)-273-2885

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

50062 7590 06/11/2013

LAWRENCE R. YOUST
Lawrence Youst PLLC
One Waterway Court
Suite 3B
The Woodlands, TX 77380

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

Certificate of Mailing or Transmission
I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being facsimile transmitted to the USPTO (571) 273-2885, on the date indicated below.

(Depositor's name)
(Signature)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
13/040,668	03/04/2011	Gary Lynn Hazelip	2010-IP-039096 U1 US	3394

TITLE OF INVENTION: EXPANSION CONE ASSEMBLY FOR SETTING A LINER HANGER IN A WELLBORE CASING

APPLN. TYPE	ENTITY STATUS	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	UNDISCOUNTED	$1780	$300	$0	$2080	09/11/2013

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
RO, YONG-SUK	3676	166-382000

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).

☐ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/SB/122) attached.

☐ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. **Use of a Customer Number is required.**

2. For printing on the patent front page, list

(1) the names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively,

(2) the name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed.

1 _____

2 _____

3 _____

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE (B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY)

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent): ☐ Individual ☐ Corporation or other private group entity ☐ Government

4a. The following fee(s) are submitted:

☐ Issue Fee

☐ Publication Fee (No small entity discount permitted)

☐ Advance Order - # of Copies _____

4b. Payment of Fee(s): **(Please first reapply any previously paid issue fee shown above)**

☐ A check is enclosed.

☐ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.

☐ The Director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credit any overpayment, to Deposit Account Number _____ (enclose an extra copy of this form).

5. **Change in Entity Status** (from status indicated above)

- ☐ Applicant certifying micro entity status. See 37 CFR 1.29

  NOTE: Absent a valid certification of Micro Entity Status (see form PTO/SB/15A and 15B), issue fee payment in the micro entity amount will not be accepted at the risk of application abandonment.

- ☐ Applicant asserting small entity status. See 37 CFR 1.27

  NOTE: If the application was previously under micro entity status, checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to micro entity status.

- ☐ Applicant changing to regular undiscounted fee status.

  NOTE: Checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to small or micro entity status, as applicable.

NOTE: The Issue Fee and Publication Fee (if required) will not be accepted from anyone other than the applicant; a registered attorney or agent; or the assignee or other party in interest as shown by the records of the United States Patent and Trademark Office.

Authorized Signature _____ Date _____

Typed or printed name _____ Registration No. _____

This collection of information is required by 37 CFR 1.311. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
13/040,668	03/04/2011	Gary Lynn Hazelip	2010-IP-039096 U1 US	3394

50062 7590 06/11/2013

LAWRENCE R. YOUST
Lawrence Youst PLLC
One Waterway Court
Suite 3B
The Woodlands, TX 77380

EXAMINER	
RO, YONG-SUK	
ART UNIT	PAPER NUMBER
3676	

DATE MAILED: 06/11/2013

Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b)
(application filed on or after May 29, 2000)

The Patent Term Adjustment to date is 85 day(s). If the issue fee is paid on the date that is three months after the mailing date of this notice and the patent issues on the Tuesday before the date that is 28 weeks (six and a half months) after the mailing date of this notice, the Patent Term Adjustment will be 85 day(s).

If a Continued Prosecution Application (CPA) was filed in the above-identified application, the filing date that determines Patent Term Adjustment is the filing date of the most recent CPA.

Applicant will be able to obtain more detailed information by accessing the Patent Application Information Retrieval (PAIR) WEB site (http://pair.uspto.gov).

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Customer Service Center of the Office of Patent Publication at 1-(888)-786-0101 or (571)-272-4200.

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether disclosure of these records is required by the Freedom of Information Act.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspection or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

72

Notice of Allowability	Application No. 13/040,668	Applicant(s) HAZELIP, GARY LYNN	
	Examiner YONG-SUK (PHILIP) RO	Art Unit 3676	AIA (First Inventor to File) Status No

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address--

All claims being allowable, PROSECUTION ON THE MERITS IS (OR REMAINS) CLOSED in this application. If not included herewith (or previously mailed), a Notice of Allowance (PTOL-85) or other appropriate communication will be mailed in due course. **THIS NOTICE OF ALLOWABILITY IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS.** This application is subject to withdrawal from issue at the initiative of the Office or upon petition by the applicant. See 37 CFR 1.313 and MPEP 1308.

1. ☒ This communication is responsive to *Remark filed 5/13/2013*.
   ☐ A declaration(s)/affidavit(s) under **37 CFR 1.130(b)** was/were filed on_____.
2. ☐ An election was made by the applicant in response to a restriction requirement set forth during the interview on _____; the restriction requirement and election have been incorporated into this action.
3. ☒ The allowed claim(s) is/are *1-5,7-12 and 14-20*. As a result of the allowed claim(s), you may be eligible to benefit from the **Patent Prosecution Highway** program at a participating intellectual property office for the corresponding application. For more information, please see http://www.uspto.gov/patents/init_events/pph/index.jsp or send an inquiry to PPHfeedback@uspto.gov .
4. ☐ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

   Certified copies:

   a) ☐ All b) ☐ Some *c) ☐ None of the:
   1. ☐ Certified copies of the priority documents have been received.
   2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____ .
   3. ☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this national stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

   * Certified copies not received: _____.

   Interim copies:

   a) ☐ All b) ☐ Some c) ☐ None of the: Interim copies of the priority documents have been received.

Applicant has THREE MONTHS FROM THE "MAILING DATE" of this communication to file a reply complying with the requirements noted below. Failure to timely comply will result in ABANDONMENT of this application.
THIS THREE-MONTH PERIOD IS NOT EXTENDABLE.

5. ☐ CORRECTED DRAWINGS (as "replacement sheets") must be submitted.
   ☐ including changes required by the attached Examiner's Amendment / Comment or in the Office action of Paper No./Mail Date _____.

   Identifying indicia such as the application number (see 37 CFR 1.84(c)) should be written on the drawings in the front (not the back) of each sheet. Replacement sheet(s) should be labeled as such in the header according to 37 CFR 1.121(d).
6. ☐ DEPOSIT OF and/or INFORMATION about the deposit of BIOLOGICAL MATERIAL must be submitted. Note the attached Examiner's comment regarding REQUIREMENT FOR THE DEPOSIT OF BIOLOGICAL MATERIAL.

Attachment(s)

1. ☐ Notice of References Cited (PTO-892)
2. ☐ Information Disclosure Statements (PTO/SB/08), Paper No./Mail Date _____
3. ☐ Examiner's Comment Regarding Requirement for Deposit of Biological Material
4. ☐ Interview Summary (PTO-413), Paper No./Mail Date _____ .
5. ☐ Examiner's Amendment/Comment
6. ☐ Examiner's Statement of Reasons for Allowance
7. ☐ Other _____.

/YONG-SUK (PHILIP) RO/
Examiner, Art Unit 3676

OFICINA DE PATENTES Y MARCAS DE LOS ESTADOS UNIDOS

DEPARTAMENTO DE COMERCIO DE LOS ESTADOS UNIDOS

Oficina de Marcas y Patentes de los Estados Unidos

Dirección: COMISIONADO DE PATENTES.

P.O. Box 1450. Alexandria, Virginia 22313-1450

www.uspto.gov

NOTIFICACIÓN DE APROBACIÓN Y DERECHOS ADEUDADOS

50062 7590 11/06/2013

LAWRENCE R. YOUST

Lawrence Youst PLLC

One Waterway Court

Suite 3B

The Woodlands, TX 77380

EXAMINADOR: RO, YONG-SUK

UNIDAD DE ARTE: 3676

NÚMERO DE ESCRITO:

FECHA DE NOTIFICACIÓN: 11/06/2013

SOLICITUD No. 13/040.668

FECHA DE PRESENTACIÓN: 04/03/2011

PRIMER INVENTOR MENCIONADO: Gary Lynn Hazelip

EXPEDIENTE DE ABOGADO NO. 2010-IP-039096 U1 US

CONFIRMACIÓN NO. 3394

TÍTULO DE LA INVENCIÓN:

CONJUNTO DE CONO DE EXPANSIÓN PARA ASENTAR UN COLGADOR DE

REVESTIDOR EN UNA TUBERÍA DE REVESTIMIENTO DE UNA PERFORACIÓN DE POZO.

TIPO DE SOLICITUD: No provisional.

STATUS DE LA ENTIDAD: No descontado.

DERECHOS DE EMISIÓN ADEUDADOS: $1780.-

DERECHOS DE PUBLICACIÓN ADEUDADOS: $300.-

DERECHOS DE EMISIÓN PREVIAMENTE PAGADOS: $0

TOTAL DE DERECHOS ADEUDADOS: $2080.-

FECHA DE VENCIMIENTO: 11/09/2013.

LA SOLICITUD ANTES IDENTIFICADA HA SIDO EXAMINADA Y HA SIDO APROBADA PARA QUE SE EMITA UNA PATENTE. QUEDA CERRADO EL EXAMEN DE MÉRITOS. ESTA NOTIFICACIÓN DE APROBACIÓN NO SIGNIFICA QUE SE CONCEDAN DERECHOS DE PATENTE. ESTA SOLICITUD ESTÁ SUJETA AL RETIRO DE LA EMISIÓN A INICIATIVA DE LA OFICINA O ANTE PETICIÓN DEL SOLICITANTE. VÉASE EL TÍTULO 37 CÓDIGO DE REGLAMENTOS FEDERALES 1.313 Y MPEP 1308.

LOS DERECHOS DE EMISIÓN Y LOS DERECHOS DE PUBLICACIÓN (SI SE REQUIERE) DEBERÁN PAGARSE DENTRO DE LOS TRES MESES A PARTIR DE LA FECHA DE ENVÍO DE ESTA NOTIFICACIÓN O ESTA SOLICITUD SE CONSIDERARÁ ABANDONADA. ESTE PERÍODO ESTATUTARIO NO PUEDE SER PRORROGADO. VÉASE 35 U.S.C. 151. LOS DERECHOS DE EMISIÓN ADEUDADOS ANTES INDICADOS NO REFLEJAN EL CRÉDITO PARA NINGUN DERECHO DE EMISIÓN PREVIAMENTE PAGADO EN ESTA SOLICITUD. SI UN DERECHO DE EMISIÓN HUBIESE SIDO PREVIAMENTE PAGADO EN ESTA SOLICITUD (CONFORME ANTES

MOSTRADO), LA DEVOLUCIÓN DE LA PARTE B DE ESTA FORMA SE CONSIDERARÁ UNA SOLICITUD PARA VOLVER A SOLICITAR LOS DERECHOS DE EMISIÓN PREVIAMENTE PAGADOS CONTRA LOS DERECHOS DE EMISIÓN AHORA ADEUDADOS.

CÓMO RESPONDER A ESTA NOTIFICACIÓN:

I. Revise el STATUS DE LA ENTIDAD mostrada anteriormente. Si el STATUS DE LA ENTIDAD se muestra como PEQUEÑA o MICRO, verifique si todavía se aplica el status para esa entidad.

Si el STATUS DE LA ENTIDAD es igual al antes mostrado, se deberá pagar el TOTAL DE DERECHOS ADEUDADOS antes mostrados.

Si el STATUS DE LA ENTIDAD cambió en relación con el mostrado anteriormente, en la PARTE B - REMISIÓN DE DERECHOS, se completará la sección número 5 titulada "Cambio en el Status de la Entidad (en relación al status antes indicado)".

Para los fines de esta notificación, los derechos de pequeña entidad son ½ de la suma de los derechos no descontados, y los derechos de micro entidad son ½ de la suma de los derechos de pequeña entidad.

II. PARTE B - LA REMISIÓN DE DERECHOS o su equivalente deberán completarse y devolverse a la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos (USPTO) con sus DERECHOS DE EMISIÓN y DERECHOS DE PUBLICACIÓN (si se requieren). Si se cargan los derechos a su cuenta corriente, deberá

completar la sección "4b" de la Parte B - Remisión de Derechos y presentarlo con una copia extra de la forma. Si se presenta un equivalente de la Parte B, se deberá hacer claramente una solicitud para resolicitar un derecho de emisión previamente pagado y se pueden suceder retrasos en la tramitación debido a la dificultad en reconocer el documento como un equivalente de la Parte B.

III. Todas las comunicaciones relacionadas con esta solicitud deberán indicar el número de solicitud. Sírvase dirigir todas las comunicaciones previo a la emisión a: Mail Stop ISSUE FEE, salvo que se le notifique de otro modo.

RECORDATORIO IMPORTANTE: Las patentes de utilidad que se emiten sobre solicitudes presentadas a partir del 12 de diciembre de 1980 pueden requerir el pago de derechos de mantenimiento. Es la responsabilidad del propietario de la patente el asegurar el pago oportuno de los derechos de mantenimiento cuando se adeuden.

PARTE B - REMISIÓN DE DERECHOS

Complete esta forma y envíela, junto con los derechos aplicables a: Mail Stop ISSUE FEE

COMISIONADO DE PATENTES.

P.O. Box 1450.

Alexandria, Virginia 22313-1450

o Fax (571)-273-2885

INSTRUCCIONES: Esta forma deberá utilizarse para remitir

los DERECHOS DE EMISIÓN y los DERECHOS DE PUBLICACIÓN (si se requieren). Los bloques 1 hasta 5 se completarán según sea pertinente. Toda la correspondencia adicional, inclusive la Patente, órdenes de anticipos y notificaciones de derechos de mantenimiento se enviarán a la dirección de correspondencia actual según indicado, salvo que se corrija debajo o se instruya de otro modo en el Bloque 1, por medio de (a) especificación de una nueva dirección para la correspondencia; y/o (b) indicando una "DIRECCION DE DERECHOS" separada para notificaciones sobre los derechos de mantenimiento.

NOTA: un Certificado de envío sólo puede emplearse para los envíos locales de la Remisión de Derechos. Este certificado no se puede utilizar para ningún otro documento acompañante. Cada documento adicional, tal como una cesión o dibujo formal, deberá tener su propio certificado de envío o transmisión.

Certificado de envío o remisión

Por medio de las presentes certifico que esta Remisión de Derechos está siendo depositada ante el Servicio Postal de los Estados Unidos, con franqueo suficiente para el envío de primera clase en un sobre dirigido a Mail Stop ISSUE FEE, dirección antes indicada, o se envía por fax a USPTO (571) 273-2885, en la fecha antes indicada.

DIRECCIÓN ACTUAL PARA CORRESPONDENCIA

50062 7590 11/06/2013

LAWRENCE R. YOUST

Lawrence Youst PLLC

One Waterway Court

Suite 3B

The Woodlands, TX 77380

SOLICITUD No. 13/040.668

FECHA DE PRESENTACIÓN: 04/03/2011

PRIMER INVENTOR MENCIONADO: Gary Lynn Hazelip

EXPEDIENTE DE ABOGADO NO. 2010-IP-039096 U1 US

CONFIRMACIÓN NO. 3394

TÍTULO DE LA INVENCIÓN:

CONJUNTO DE CONO DE EXPANSIÓN PARA ASENTAR UN COLGADOR DE REVESTIDOR EN UNA TUBERÍA DE REVESTIMIENTO DE UNA PERFORACIÓN DE POZO.

TIPO DE SOLICITUD: No provisional.

STATUS DE LA ENTIDAD: No descontado.

DERECHOS DE EMISIÓN ADEUDADOS: $1780.-

DERECHOS DE PUBLICACIÓN ADEUDADOS: $300.-

DERECHOS DE EMISIÓN PREVIAMENTE PAGADOS: $0

TOTAL DE DERECHOS ADEUDADOS: $2080.-

FECHA DE VENCIMIENTO: 11/09/2013.

EXAMINADOR: RO, YONG-SUK

UNIDAD DE ARTE: 3676

CLASE-SUBCLASE: 166-382000

1. Cambio de la dirección de correspondencia o indicación de la "Dirección de Derechos" (37 CFR 1.363)

Cambio de la dirección para la correspondencia (o Forma PTO/SB/122 Cambio de la Dirección de la Correspondencia) adjunto: -

Indicación de la "Dirección para los Derechos" (o forma PTO/SB/47 de indicación de "Dirección de Derechos"; Rev. 03-02 o más reciente) adjunta. Utilice el Número de Cliente si así se requiere: -

2. Para impresión de la carátula de patente, especifique:

(1) Los nombres de hasta tres abogados o agentes de patente registrados, O, alternativamente,

(2) El nombre de una sola firma (que tiene como miembro un abogado o agente de patente registrado) y los nombres de hasta dos abogados o agentes de patente registrados. Si el no se especifica ningún nombre, no se imprimirá ningún nombre: -

3. DATOS DEL NOMBRE DEL CESIONIARIO Y RESIDENCIA QUE SE IMPRIMIRÁN EN LA PATENTE (imprimir o mecanografiar).

ES DE NOTAR: Salvo que se identifique un cesionario debajo, no aparecerán datos del beneficiario en la patente. Si el cesionario se identifica debajo, el documento ha sido presentado para registro de acuerdo con 37 CFR 3.11. El completar esta forma NO sustituye la presentación de una cesión.

(A) NOMBRE DEL CESIONARIO: -

(B) RESIDENCIA: (CIUDAD Y ESTADO O PAÍS): -

4a. Se presentan los siguientes derechos:

Derechos de emisión: -

Derechos de publicación (no se permite descuento a entidad pequeña): -

Pedido de Anticipo - # de copias: -

4b. Pago de Derechos: (Sírvase primero resolicitar cualquier derecho de emisión previamente pagado antes mostrado).

Se adjunta un cheque: -

Pago por tarjeta de crédito. Se adjunta Forma PTO-2038: -

Se autoriza al Director a cargar los derechos requeridos, cualquier faltante o acreditar cualquier excedente a la Cuenta Corriente Número _____. (Se adjuntará copia extra de esta forma).

5. Cambio del Status de la Entidad (en relación con el status antes indicado)

El solicitante certifica el status de micro entidad. Véase 37 CFR 1.29: -

NOTA: En ausencia de una certificación válida de Status de Micro Entidad (véase la forma PTO/SB/15A y 15B), no se aceptará el pago de derechos de emisión en la suma de micro entidad ante el riesgo de abandono de la solicitud.

El solicitante afirma el status de pequeña entidad.

Véase 37 CFR 1.27: -

NOTA: Si la solicitud fue previamente bajo el status de micro entidad, el marcar esta casilla se tomará como una notificación de pérdida de autorización al status de micro entidad.

El solicitante cambia al status regular de derechos no descontados: -

NOTA: El marcar esta casilla se tomará como una notificación de pérdida de la autorización al status de pequeña o micro entidad, según aplicable.

NOTA: Los Derechos de Emisión y los Derechos de Publicación (si se requieren) no se aceptarán de nadie que no sea el solicitante; un abogado o agente registrado; o el cesionario u otra parte interesada según lo demuestran los registros de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos.

Firma autorizada: _____. Fecha: _____

Nombre impreso: _____. Registro No. _____

OFICINA DE PATENTES Y MARCAS DE LOS ESTADOS UNIDOS

DEPARTAMENTO DE COMERCIO DE LOS ESTADOS UNIDOS

Oficina de Marcas y Patentes de los Estados Unidos

Dirección: COMISIONADO DE PATENTES.

P.O. Box 1450.

Alexandria, Virginia 22313-1450

www.uspto.gov

SOLICITUD No. 13/040.668

FECHA DE PRESENTACIÓN: 04/03/2011

PRIMER INVENTOR MENCIONADO: Gary Lynn Hazelip

EXPEDIENTE DE ABOGADO NO. 2010-IP-039096 U1 US

CONFIRMACIÓN NO. 3394

EXAMINADOR: RO, YONG-SUK

UNIDAD DE ARTE: 3676

NÚMERO DE ESCRITO:

FECHA DE ENVIADO: 11/06/2013

50062 7590 11/06/2013

LAWRENCE R. YOUST

Lawrence Youst PLLC

One Waterway Court

Suite 3B

The Woodlands, TX 77380

Determinación del Ajuste del Plazo de la Patente de acuerdo con 35 U.S.C. 154(b)

(Solicitud presentada a partir del 29 de mayo de 2000)

El Ajuste del Plazo de la Patente hasta la fecha es de 85 días. Si los derechos de emisión se pagan en una fecha posterior a los tres meses después de la fecha de envío de esta notificación y la patente se emite el día martes antes de la fecha corresponde a 28 semanas (seis meses y medio) después de la fecha de envío de esta notificación,

el Ajuste del Plazo de la Patente será de 85 días.

Si se presentó una Solicitud de Continuación de Tramitación (CPA, por sus siglas en inglés) en la solicitud antes identificada, la fecha de presentación que determina el Ajuste del Plazo de la Patente es la fecha de presentación en la CPA más reciente.

El solicitante estará en capacidad de obtener información más detallada accediendo al sitio WEB de Recuperación de Información de Solicitud de Patente (PAIR, por sus siglas en inglés) (http://pair.uspto.gov).

Cualquier pregunta en relación con la determinación del Ajuste o Prórroga del Plazo de la Patente deberá dirigirse a la Oficina de Administración Legal de Patentes al (571)-272-7702. Las preguntas en relación con los pagos de derechos de emisión y publicación deberán dirigirse al Centro de Servicios al Cliente de la Oficina de Publicación de Patentes al 1-(888)-786-0101 ó (571)-272-4200.

Declaración de la Ley de Privacidad

La Ley de Privacidad de 1974 (P.L. 93-579) requiere que se le suministre a usted determinada información en relación con su presentación de la forma adjunta relacionada con una solicitud de patente o una patente. De acuerdo con ello les notificamos, de conformidad con los requerimientos de dicha Ley, que: (1) La autoridad general para recoger esta información es 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) El suministro de la información solicitada es voluntaria; y,

(3) El propósito principal para el cual la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos utiliza la información es el procesar y/o examinar su presentación en relación con una solicitud de patente o una patente. En caso que usted no proporcione la información requerida, la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos no estará en capacidad de procesar y/o examinar el material que usted presenta, lo que puede resultar en la terminación de los procedimientos o el abandono de la solicitud o la expiración de la Patente.

La información suplida por ustedes en esta forma estará sujeta a los siguientes usos de rutina:

1. La información de esta forma recibirá trato confidencial en la medida permitida por la Ley sobre Libertad de Información (5 U.S.C. 552) y la Ley de Privacidad (5 U.S.C. 552a). Los registros de este sistema de registros pueden ser revelados al Departamento de Justicia a fin de determinar si la Ley de Libertad de Información requiere la revelación de estos registros.
2. Se podrá revelar un registro de este sistema de registros, como un uso de rutina, en el curso de presentación de evidencia ante un tribunal, magistrado o tribunal administrativo, incluyendo las revelaciones al abogado contrario en el curso de las negociaciones de composición.

3. Un registro en este sistema de registros se podrá revelar, como uso de rutina, a un Miembro del Congreso que someta una solicitud que implique a una persona natural a quien corresponda el registro cuando dicha persona natural hubiese solicitado asistencia al Miembro en relación con la materia sujeta al registro.

4. Un registro en este sistema de registros se podrá revelar, como uso de rutina, a un contratista de la Agencia que tiene necesidad de la información a fin de cumplir un contrato. Quienes reciben la información serán requeridos a cumplir con los requerimientos exigidos por la Ley de Privacidad de 1974, según enmienda, de conformidad con 5 U.S.C. 552a(m).

5. Un registro relacionado con una Solicitud Internacional presentada de acuerdo con el Tratado de Cooperación de Patentes en este sistema de registros podrá ser revelada, como uso de rutina, a la Oficina Internacional de la Organización de la Propiedad Intelectual de conformidad con el Tratado de Cooperación de Patentes.

6. Un registro del sistema de registros podrá ser revelado, como uso de rutina, a otra agencia federal con el propósito de revisión de la Seguridad Nacional (35 U.S.C. 181) o para revisión de conformidad con la Ley de Energía Atómica (42 U.S.C. 218(c)).

7. Un registro en este sistema de registros se podrá revelar, como uso de rutina, a un Administrador de Servicios Generales, o la persona que él designe, durante una inspección de los registros conducida por la Administración de Servicios Generales (GSA, por sus iniciales en inglés) como parte de la responsabilidad de esa agencia de recomendar mejoras en las prácticas y programas de administración de registros de acuerdo con la autoridad de 44 U.S.C. 2904 y 2906. Dicha revelación se realizará de acuerdo con las regulaciones de la GSA que regulan la inspección de registros para estos fines y cualquier otra directiva pertinente (es decir, de la GSA o Mercantil). Dicha revelación no se utilizará para efectuar determinaciones acerca de personas naturales.

8. Un registro en este sistema de registros se podrá revelar, como uso de rutina, al público después de su publicación de acuerdo con 35 U.S.C. 122(b) o la emisión de una patente de acuerdo con 35 U.S.C. 151. Además, se podrá revelar un registro, sujeto a las limitaciones de 37 CFR 1.14, como uso de rutina, al público si el registro fue presentado en una solicitud que quedó abandonada o en la cual se terminaron los procedimientos y cuya solicitud es referida ya sea por una solicitud publicada, una solicitud

abierta a las inspecciones públicas o una Patente emitida.

9. Un registro en este sistema de registros se podrá revelar, como uso de rutina, a una agencia encargada de hacer cumplir las leyes, sea federal, estatal o local, si la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos tuviese conocimiento de una violación o eventual violación de las Leyes o normas vigentes.

Notificación de Aprobación

Solicitud No.: 13/040.668

Solicitante: HAZELIP, GARY LYNN

Examinador: YONG-SUK (PHILIP) RO

Unidad de Arte: 3676

Status AIA (primer inventor en presentar): No

LA FECHA DE ENVÍO de esta comunicación aparece en la carátula con la dirección correspondiente.

Todas las reivindicaciones son aprobadas, QUEDA (O PERMANECE) CERRADO EL EXAMEN DE MÉRITOS en relación con esta solicitud. Si no se incluye con las presentes (o previamente enviado), en el debido curso se enviará el Aviso de Aprobación (PTOL-85) u otra comunicación adecuada.

ESTA NOTIFICACIÓN DE APROBACIÓN NO SIGNIFICA QUE SE CONCEDAN DERECHOS DE PATENTE. Esta solicitud está sujeta al retiro de la emisión a iniciativa de la Oficina o por petición del solicitante. Véase el título 37 Código de Reglamentos Federales 1.313 Y MPEP 1308.

1. [X] Esta comunicación responde a la Observación presentado el 13/05/2013.

3. [X] Las reivindicaciones aprobadas son 1-5, 7-12 y 14-20. Como resultado de las reivindicaciones aprobadas, ustedes son elegibles para el beneficio del programa *Patent Prosecution Highway* en las oficinas de la propiedad intelectual participantes para la solicitud correspondiente. Para mayor información sírvanse dirigirse http://www.uspto.gov/patents/nit events/pph/index.jsp o enviar sus preguntas a PPHfeedback@uspro.gov.

/YONG-SUK (PHILIP) RO/

Examinador, Unidad de Arte 3676