

Reivindicaciones:

1. Un método para reparar una tubería flexible que está dispuesta dentro de un hoyo de una tubería portadora, que comprende:

aumentar el área de un primer orificio formado en la tubería portadora, en donde el primer orificio en la tubería portadora está alineado con un segundo orificio formado en una capa exterior de la tubería flexible, un tercer orificio formado en una capa intermedia de la tubería flexible y un cuarto orificio formado en una capa interior de la tubería flexible;

doblar material alrededor del tercer orificio en la capa intermedia de la tubería flexible a través del primer orificio en la tubería portadora para aumentar el área del tercer orificio y formar una o más protuberancias que se extienden más allá de la capa exterior de la tubería flexible; y

reparar el cuarto orificio en la capa interior de la tubería flexible a través del tercer orificio en la capa intermedia de la tubería flexible.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende sellar el primer orificio en la tubería portadora.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en donde sellar el primer orificio en la tubería portadora comprende acoplar un sistema de sellado a la tubería portadora sobre el primer orificio.

4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde doblar material alrededor del tercer orificio en la capa intermedia de la tubería flexible comprende doblar una porción de una tira de metal en la capa intermedia para formar una protuberancia que se extiende más allá de la capa exterior de la tubería flexible.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la reparación del cuarto orificio en la capa interior de la tubería flexible comprende:

electrofundir la capa interior de la tubería flexible;

soldar un parche sobre el cuarto orificio en la capa interior de la tubería flexible;

insertar un tapón en el cuarto orificio de la capa interior de la tubería flexible;

colocar una junta sobre el cuarto orificio en la capa interior de la tubería flexible y asegurar una abrazadera a la tubería flexible sobre la junta; o

cualquier combinación de estos.

6. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende perforar o recortar material alrededor del cuarto orificio en la capa interior de la tubería flexible antes de reparar el cuarto orificio en la capa interior.

7. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende aumentar

el área del segundo orificio en la capa exterior de la tubería flexible a través del primer orificio en la tubería portadora, en donde doblar el material alrededor del tercer orificio en la capa intermedia de la tubería flexible comprende doblar el material alrededor del tercer orificio en la capa intermedia de la tubería flexible a través del segundo orificio en la capa exterior de la tubería flexible.

9. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende:

disponer un primer sello dentro de un espacio anular entre la tubería portadora y la capa exterior de la tubería flexible corriente arriba del cuarto orificio en la capa interior de la tubería flexible; y

disponer un segundo sello dentro del espacio anular entre la tubería portadora y la capa exterior de la tubería flexible corriente abajo del tercer orificio en la capa interior de la tubería flexible.

10. El método de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende:

inyectar otro material en el espacio anular entre la capa exterior de la tubería flexible y la tubería portadora; y

curar el otro material dentro del espacio anular.

11. El método de acuerdo con la reivindicación 10, en donde inyectar el otro material en el espacio anular comprende inyectar cemento o epoxi en el espacio anular.

12. El método de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende colocar una tubería de detección de fugas en el espacio anular antes de inyectar el otro material en el espacio anular para facilitar la detección de la formación posterior de orificios en la tubería portadora.

13. El método de acuerdo con la reivindicación 10, en donde curar el otro material dentro del espacio anular comprende endurecer el otro material alrededor de una o más protuberancias formadas en la capa intermedia para facilitar el soporte de las cargas de tracción ejercidas sobre la tubería flexible.

14. El método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde:

disponer el primer sello dentro del espacio anular comprende insertar un primer sello de espuma o un primer sello hinchable en el espacio anular a través del primer orificio en la tubería portadora; y

disponer el segundo sello dentro del espacio anular comprende insertar un segundo sello de espuma o un segundo sello hinchable en el espacio anular a través del primer orificio en la tubería portadora.

15. El método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde:

disponer el primer sello dentro del espacio anular comprende:

formar una primera abertura en la tubería portadora corriente arriba del primer orificio en la tubería portadora; e

insertar un primer sello en el espacio anular a través de la primera abertura en la tubería portadora; y

disponer el segundo sello dentro del espacio anular comprende:

formar una segunda abertura en la tubería portadora corriente abajo del primer orificio en la tubería portadora; e

insertar un segundo sello en el espacio anular a través de la segunda abertura en la tubería portadora.

16. Un método para reparar una tubería flexible dentro de una tubería portadora, que comprende:

aumentar una primera área de un primer orificio en la tubería portadora;

doblar una primera capa de la tubería flexible alrededor de un segundo orificio en la primera capa; y

reparar un tercer orificio en una segunda capa de la tubería flexible.

17. El método de acuerdo con la reivindicación 16, que comprende sellar el primer orificio en la tubería portadora.

18. El método de acuerdo con la reivindicación 16, en donde doblar la primera capa de la tubería flexible comprende doblar porciones de tiras de metal que forman la primera capa.

19. El método de acuerdo con la reivindicación 16, en donde reparar el tercer orificio comprende

electrofundir la segunda capa;

soldar un parche sobre el tercer orificio.

insertar un tapón en el tercer orificio.

colocar una junta sobre el tercer orificio y acoplar una abrazadera a la tubería flexible sobre la junta; o

cualquier combinación de estos.

20. El método de acuerdo con la reivindicación 16, que comprende:

insertar un primer sello corriente arriba del tercer orificio y un segundo sello corriente abajo del tercer orificio; e

inyectar un material en un espacio anular formado entre el primer sello, el segundo sello, la tubería flexible y la tubería portadora.

21. Una tubería que comprende:

una tubería portadora, en donde un primer orificio está presente en la tubería portadora;

una tubería flexible que está dispuesta dentro de un hoyo de una tubería portadora, en donde:

un segundo orificio alineado con el primer orificio en la tubería portadora está presente en una capa exterior de la tubería flexible;

un tercer orificio alineado con el primer orificio de la tubería portadora está presente en una capa intermedia de la tubería flexible; y

un cuarto orificio alineado con el primer orificio de la tubería portadora está presente en una capa interior de la tubería flexible; y

un sello de orificio asegurado sobre el cuarto orificio en la capa interior de la tubería flexible, en donde:

el material de la capa intermedia de la tubería flexible alrededor del tercer orificio de la capa intermedia se dobla hacia atrás para aumentar el área inicial del tercer orificio para facilitar la fijación del sello de orificio sobre el cuarto orificio de la capa interior; y

se aumenta un área inicial del primer orificio en la tubería portadora para permitir que el material de la capa intermedia de la tubería flexible se doble hacia atrás.

22. La tubería de acuerdo con la reivindicación 21, en donde el material alrededor del tercer orificio en la capa intermedia de la tubería flexible se dobla hacia atrás para formar una o más protuberancias que se extienden más allá de la capa exterior de la tubería flexible.

23. La tubería de acuerdo con la reivindicación 21, en donde el sello de orificio comprende:

un parche electrofundido o soldado a la capa interior de la tubería flexible;

un tapón insertado en el cuarto orificio de la capa interior de la tubería flexible;

o

una junta asegurada sobre el cuarto orificio en la capa interior de la tubería flexible mediante una abrazadera.

24. Un método para reparar una tubería flexible que está dispuesta dentro de un hoyo de una tubería portadora, que comprende:

aumentar un área de un primer orificio en la tubería portadora para proporcionar acceso a la tubería flexible, en donde el primer orificio en la tubería portadora está alineado con un segundo orificio formado en una capa exterior de la tubería flexible, un tercer orificio formado en una capa intermedia de la tubería flexible

y un cuarto orificio formado en una capa interior de la tubería flexible;

reparar el cuarto orificio en la capa interior de la tubería flexible a través del primer orificio en la tubería portadora, el segundo orificio en la capa exterior de la tubería flexible y el tercer orificio en la capa intermedia de la tubería flexible;

implementar un primer sello anular en un anillo definido entre una superficie interior de la tubería portadora y la capa exterior de la tubería flexible de manera que el primer sello anular está corriente arriba del cuarto orificio en la capa interior de la tubería flexible;

implementar un segundo sello anular en el anillo definido entre la superficie interior de la tubería portadora y la capa exterior de la tubería flexible de manera que el segundo sello anular está corriente abajo del cuarto orificio en la capa interior de la tubería flexible;

asegurar un cuerpo de sellado a la tubería portadora para cubrir el primer orificio en la tubería portadora; y

fluir material líquido hacia el interior del anillo definido entre la superficie interior de la tubería portadora y la capa exterior de la tubería flexible mediante el cuerpo de sellado para facilitar la implementación de material sólido en el anillo entre el primer sello anular y el segundo sello anular.

25. Un sistema de reparación de tubería, que comprende:

un sello de orificio configurado para sellarse sobre un primer orificio formado a través de una capa interior de una tubería flexible, en donde:

la tubería flexible está dispuesta dentro de un hoyo de una tubería portadora; y

el primer orificio en la capa interior de la tubería flexible está alineado con un segundo orificio formado a través de una capa intermedia de la tubería flexible, un tercer orificio formado a través de una capa exterior de la tubería flexible y un cuarto orificio formado a través de la tubería portadora;

un primer sello anular configurado para implementarse en un anillo definido entre una superficie interior de la tubería portadora y la capa exterior de la tubería flexible de manera que el primer sello anular está corriente arriba del primer orificio en la capa interior de la tubería flexible;

un segundo sello anular configurado para implementarse en el anillo definido entre la superficie interior de la tubería portadora y la capa exterior de la tubería flexible de manera que el segundo sello anular está corriente abajo del primer orificio en la capa interior de la tubería flexible; y

un cuerpo de sellado configurado para fijarse a la tubería portadora para cubrir

el cuarto orificio en la tubería portadora, en donde el cuerpo de sellado comprende:

un primer puerto configurado para permitir que el material fluido fluya hacia el interior del anillo definido entre la superficie interior de la tubería portadora y la capa exterior de la tubería flexible; y

un segundo puerto configurado para permitir que el aire desplazado por el material fluido se libere del anillo.