

LO QUE SE REIVINDICA ES:

1. Un aparato de muestreo de la densidad de dos componentes para determinar al menos una de una densidad de un componente de agua y una densidad de un componente de petróleo de una mezcla de fluidos de petróleo y agua extraída de un pozo de petróleo mientras se mantienen los componentes en condiciones de producción, el aparato de muestreo de densidad de dos componentes comprende:

Una válvula de tres vías acoplada al pozo de petróleo durante el flujo de producción desde el pozo de petróleo en un puerto de entrada, con la válvula de tres vías que tiene un primer puerto de salida y un segundo puerto de salida;

un colector de doble entrada acoplado al primer puerto de salida;

un aparato de tanque de segregación para la separación del componente de agua y el componente de petróleo de la mezcla de fluidos, dicho aparato de tanque de segregación comprende un tanque de entrada y un tanque de salida en donde:

un extremo de entrada del tanque de entrada está acoplado al segundo puerto de salida;

un extremo de salida del tanque de entrada acoplado a un extremo de entrada del tanque de salida; y

un extremo de salida del tanque de salida acoplado al colector de doble entrada; y

un medidor de coriólis acoplado al colector de doble entrada, el medidor de coriólis configurado para medir de forma selectiva una densidad de la mezcla de fluidos, una densidad del componente de petróleo, y una densidad del agua.

2. El aparato de muestreo de la densidad de dos componentes de la reivindicación 1, en donde un volumen del tanque de entrada es diferente de un volumen del tanque de salida.

3. El aparato de muestreo de la densidad de dos componentes de la reivindicación 1, que comprende además una trampa de agua dispuesta entre el colector de doble entrada y el extremo de salida del tanque de salida, la trampa de agua configurada para evitar que el agua de la mezcla de fluido que fluye desde el colector de doble entrada al medidor de coriólis, del desplazamiento del componente de petróleo en el tanque de salida.

4. El aparato de muestreo de la densidad de dos componentes de la reivindicación 1, que comprende además un aparato de control de la temperatura acoplado al aparato de tanque de segregación, el aparato de control de temperatura configurado para igualar una temperatura de la mezcla de fluido, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato del tanque de segregación con la temperatura de la mezcla de fluido del pozo.

5. El aparato de muestreo de la densidad de dos componentes de la reivindicación 4, en donde el aparato de control de temperatura comprende un sistema de aislamiento térmico.

6. El aparato de muestreo de la densidad de dos componentes de la reivindicación 4, en donde el aparato de control de temperatura comprende un sistema de tubería de fluido de producción dispuesto dentro de al menos uno del tanque de entrada y el tanque de salida.

7. El aparato de muestreo de la densidad de dos componentes de la reivindicación 4, en donde el aparato de control de temperatura comprende un sistema de tubería de fluido de producción coaxial dispuesto alrededor de al menos uno del tanque de entrada y el tanque de salida.

8. El aparato de muestreo de la densidad de dos componentes de la reivindicación 4, en donde el aparato de control de temperatura comprende un sistema de calentador por resistencia, en donde dicho sistema de calentador por resistencia comprende un elemento de calentamiento por resistencia y un sensor de temperatura.

9. El aparato de muestreo de la densidad de dos componentes de la reivindicación 1, en donde el extremo de salida del tanque de entrada está acoplado al extremo de entrada del tanque de salida por medio de un conector entre tanques.

10. El aparato de muestreo de la densidad de dos componentes de la reivindicación 1, en donde el extremo de entrada del tanque de salida incluye uno o más deflectores para reducir una velocidad de flujo de fluido a través del aparato de tanque de segregación, y para prevenir la mezcla de los componentes de petróleo y agua segregados.

11. Un método para la determinación de una cantidad de petróleo neta de una mezcla de fluido de petróleo y agua de un pozo de petróleo en operación bajo condiciones de producción con un aparato de muestreo de la densidad de dos componentes, el método comprende:

El acoplamiento del aparato de muestreo de la densidad de dos componentes al pozo de petróleo con una mezcla de fluidos de petróleo y agua desde el pozo de petróleo que fluye en una válvula de tres vías, el aparato de muestreo de la densidad de dos componentes que incluye la válvula de tres vías, un colector de doble entrada, un aparato de segregación de tanque y un medidor de coriolis, en donde el aparato de tanque de segregación comprende un tanque de entrada y un tanque de salida;

Que encauzan la mezcla de fluidos desde la válvula de tres vías en el tanque de segregación para llenar el aparato de tanque de segregación con

Referencia No. 12893-PCT

dicha mezcla de fluidos, en donde el encauzamiento de la mezcla de fluidos desde la válvula de tres vías en el tanque de segregación comprende el encauzamiento de la mezcla de fluido en el tanque de entrada, y desde el tanque de entrada en el tanque de salida;

permitiendo el tiempo suficiente para la mezcla de fluidos de petróleo y agua en ambos, el tanque de entrada y el tanque de salida para separar en un componente de petróleo y un componente de agua en ambos el tanque de entrada y el tanque de salida, en donde el componente de petróleo separado en el tanque de entrada empuja el componente de agua en el tanque de salida del aparato de tanque de segregación, con el componente de agua desde el tanque de entrada y el componente de agua en el tanque de salida que se combinan para empujar el componente de petróleo en el tanque de salida hacia el medidor de coriólis a través del colector de doble entrada;

que mide, en el medidor de coriólis, la densidad del componente de petróleo del tanque de salida;

encauzando la mezcla de fluidos de petróleo y agua desde el pozo de petróleo en el tanque de entrada del aparato de tanque de segregación de forma tal que el componente de petróleo separado en el tanque de entrada empuje el componente de agua desde el tanque de entrada en el tanque de salida del aparato de tanque de segregación, con el componente de agua desde el tanque de entrada y el componente de agua del tanque de salida combinándose para fluir desde el tanque de salida hacia el medidor de coriólis a través del colector de doble entrada;

midiendo, antes de que el componente de petróleo o la mezcla de fluido del tanque de entrada pueda mezclarse con los componentes de agua que salen del tanque de salida, la densidad del componente de agua que fluye a través del medidor de coriólis;

encauzando la mezcla de fluidos desde la válvula de tres vías hacia el medidor de coriólis a través del colector de doble entrada;

Referencia No. 12893-PCT

midiendo, en el medidor de coriólis, la densidad y la tasa de flujo de masa de la mezcla de fluidos; y

utilizando los valores medidos de las densidades del componente de agua, del componente de petróleo, y de la mezcla de fluido, junto con la tasa de flujo de masa de la mezcla fluida, para calcular el neto de petróleo que fluye en la mezcla de fluidos.

12. El método de la reivindicación 11, en donde el volumen del tanque de entrada es más grande que el volumen del tanque de salida.

13. El método de la reivindicación 11, que además comprende el controlar una temperatura de la mezcla de fluidos, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación para reducir cualquier diferencia entre la temperatura de la mezcla de fluidos, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación, y la de la mezcla de fluidos de petróleo y agua del pozo de petróleo.

14. El método de la reivindicación 13, en donde controlando la temperatura de la mezcla de fluidos, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación que comprende el control de la temperatura de la mezcla de fluido, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación en donde se comprende el control de la temperatura de la mezcla de fluido, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación con un aparato de control de temperatura acoplado al aparato de tanque de segregación.

15. El método de la reivindicación 14, en donde se controla la temperatura de la mezcla de fluido, el componente de petróleo y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación con un aparato

Referencia No. 12893-PCT

de control de temperatura que comprende el control de la temperatura de la mezcla de fluido, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación con un sistema de aislamiento térmico.

16. El método de la reivindicación 14, además comprende el direccionamiento de la mezcla de fluido para que fluya a través del aparato de control de temperatura, el cual comprende un sistema de tubería de fluido de producción dispuesta dentro de al menos uno del tanque de entrada y el tanque de salida.

17. El método de la reivindicación 14, además comprende el direccionamiento de la mezcla de fluido para fluir a través del aparato de control de temperatura, que comprende un Sistema de tubería de fluido de producción coaxial dispuesto alrededor de al menos uno, del tanque de entrada y del tanque de salida.

18. El método de la reivindicación 14, en donde el aparato de control de temperatura comprende un sistema de calor a través de resistencia que comprende un elemento de calentamiento por resistencia y un sensor de temperatura, el método además comprende el control del elemento de calentamiento para mantener una temperatura medida desde el sensor de temperatura que sea la misma como una temperatura medida desde el medidor de coriólis.

19. El método de la reivindicación 11, en donde el componente de agua es empujado desde el tanque de entrada del tanque de segregación en el tanque de salida del aparato de tanque de segregación a través de un conector entre tanques.

20. El método de la reivindicación 11, además comprende la reducción de la velocidad del flujo de fluido a través del tanque de segregación,

Referencia No. 12893-PCT

y que previene una mezcla de los componentes segregados de petróleo y agua disponiendo uno o más deflectores en el extremo de entrada del tanque de salida.