

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para caracterizar los sistemas de manipulación de fluidos en el fondo de pozo, que comprende:

una carcasa cilíndrica hueca dispuesta para recibir selectivamente un fluido multifase que contiene un gas y un líquido en este, en donde la carcasa cilíndrica hueca está construida al menos parcialmente de un material transparente o translúcido;

un separador de gas colocado dentro de la carcasa cilíndrica hueca en una ubicación especificada;

una bomba multietapa colocada corriente arriba del separador de gas en una ubicación especificada dentro de la carcasa cilíndrica hueca;

una línea de suministro de primera cámara acoplada a la carcasa cilíndrica hueca entre el separador de gas y la bomba multietapa y dispuesta para transportar el gas separado por el separador de gas y cualquier líquido lejos de la carcasa cilíndrica hueca;

una línea de suministro de segunda cámara acoplada a la carcasa cilíndrica hueca corriente arriba de la bomba multietapa y dispuesta para transportar el líquido y cualquier gas no separado por el separador de gas de la bomba multietapa lejos de la carcasa cilíndrica hueca;

al menos una primera cámara acoplada a la línea de suministro de primera cámara y dispuesta para recibir el gas y cualquier líquido transportado por la línea de suministro de primera cámara;

al menos una segunda cámara acoplada a la línea de suministro de segunda cámara y dispuesta para recibir el líquido y cualquier gas transportado por la línea de suministro de segunda cámara;

un medidor de flujo de líquido acoplado a cada uno de la al menos una primera y segunda cámara, en donde cada medidor de flujo de líquido está dispuesto para medir una velocidad de flujo de líquido en la al menos una primera y segunda cámara, respectivamente; y

un medidor de flujo de gas acoplado a cada uno de la al menos una primera y segunda cámara, en donde cada medidor de flujo de gas está dispuesto para medir una velocidad de flujo de gas en la al menos una primera y segunda cámara, respectivamente.

2. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un separador mecánico colocado corriente abajo del separador de gas dentro de la

carcasa cilíndrica hueca, en donde el separador mecánico está dispuesto para inducir un vórtice en la carcasa cilíndrica hueca.

3. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la carcasa cilíndrica hueca tiene uno o más orificios herméticos formados en este, en donde el uno o más orificios herméticos permiten que un sensor se inserte en la carcasa cilíndrica hueca.

4. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una línea de suministro de gas acoplada a la carcasa cilíndrica hueca y dispuesta para inyectar selectivamente gas dentro de la carcasa cilíndrica hueca.

5. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde cada una de la al menos una primera y segunda cámara incluye una salida de gas y cada medidor de flujo de gas se acopla a una salida de gas respectiva.

6. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde cada una de la al menos una primera y segunda cámara incluye una salida de líquido y cada medidor de flujo de líquido se acopla a una salida de líquido respectiva.

7. El aparato de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende además un tanque de retención y una línea de suministro de líquido que acopla el tanque de retención a la carcasa cilíndrica hueca, en donde la línea de suministro de líquido está dispuesta para suministrar selectivamente líquido desde el tanque de retención hasta la carcasa cilíndrica hueca.

8. El aparato de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende además una línea de retorno acoplada a cada medidor de flujo de líquido, en donde la línea de retorno está dispuesta para devolver el líquido que sale de la al menos una primera y segunda cámara hacia el tanque de retención.

9. El aparato de acuerdo con la reivindicación 8, en donde la línea de suministro de primera cámara y la al menos una primera cámara forman un primer bucle de prueba cerrado junto con la línea de retorno, el tanque de retención, la línea de suministro de líquido y la carcasa cilíndrica hueca, y/o en donde la línea de suministro de segunda cámara y la al menos una segunda cámara forman un segundo bucle de prueba cerrado junto con la línea de retorno, el tanque de retención, la línea de suministro de líquido y la carcasa cilíndrica hueca.

10. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una pluralidad de válvulas de cámara acopladas a las líneas de suministro de primera y segunda cámara, en donde cada válvula de cámara se puede operar individualmente en conjunto entre sí para controlar selectivamente el flujo de fluido dentro de la al menos una primera y segunda cámara.

11. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una válvula de aislamiento acoplada a la línea de suministro de primera cámara y se puede operar selectivamente para aislar la al menos una primera cámara de la al menos una segunda cámara.

12. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el separador de gas tiene una carcasa externa transparente o translúcida, y/o la bomba multietapa tiene una carcasa externa transparente o translúcida.

13. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la línea de suministro de primera cámara, la línea de suministro de segunda cámara, la al menos una primera cámara y/o la al menos una segunda cámara se construyen a partir de un material transparente o translúcido.

14. Un método para evaluar el equipo de manipulación de fluidos utilizado en la producción de petróleo y gas, que comprende:

suministrar un líquido a una carcasa cilíndrica hueca a una velocidad de flujo de suministro seleccionada a partir de una línea de suministro de líquido, en donde la carcasa cilíndrica hueca está construida al menos parcialmente de un material transparente o translúcido;

inyectar un gas dentro de la carcasa cilíndrica hueca a una primera velocidad de inyección desde una línea de suministro de gas;

mezclar el gas y el líquido para crear un fluido multifase;

aumentar la inyección de gas dentro de la carcasa cilíndrica hueca desde la primera velocidad de inyección hasta una segunda velocidad de inyección;

separar el gas en un separador de gas colocado dentro de la carcasa cilíndrica hueca, en donde el separador de gas separa todo el gas inyectado a la primera velocidad de inyección del fluido multifase, y en donde el separador de gas no logra separar todo el gas inyectado a la segunda velocidad de inyección del fluido multifase.

transportar el gas separado por el separador de gas y cualquier líquido a al menos una primera cámara a través de una línea de suministro de primera cámara acoplada a la carcasa cilíndrica hueca;

transportar el líquido y cualquier gas no separado por el separador de gas desde una bomba multietapa hasta al menos una segunda cámara a través de una línea de suministro de segunda cámara acoplada a la carcasa cilíndrica hueca;

medir una velocidad de flujo de líquido y una velocidad de flujo de gas en la al menos una primera y segunda cámara; y

comparar la velocidad de flujo de líquido y la velocidad de flujo de gas en la al

menos una primera cámara con la velocidad de flujo de líquido y la velocidad de flujo de gas en la al menos una segunda cámara.

15. El método de acuerdo con la reivindicación 14, en donde la mezcla de gas y el líquido para crear un fluido multifase se realiza con un separador mecánico colocado corriente abajo del separador de gas dentro de la carcasa cilíndrica hueca, en donde el separador mecánico está dispuesto para inducir un vórtice en la carcasa cilíndrica hueca.

16. El método de acuerdo con la reivindicación 14, que comprende además insertar un sensor dentro de la carcasa cilíndrica hueca a través de uno o más orificios herméticos formados en esta.

17. El método de acuerdo con la reivindicación 14, en donde el líquido se suministra a la carcasa cilíndrica hueca desde un tanque de retención, en donde la retención está dispuesta para recibir líquido de la al menos primera y segunda cámara a través de una línea de retorno.

18. El método de acuerdo con la reivindicación 17, en donde la línea de suministro de primera cámara y la al menos una primera cámara forman un primer bucle de prueba cerrado junto con la línea de retorno, el tanque de retención, la línea de suministro de líquido y la carcasa cilíndrica hueca, y/o en donde la línea de suministro de segunda cámara y la al menos una segunda cámara forman un segundo bucle de prueba cerrado junto con la línea de retorno, el tanque de retención, la línea de suministro de líquido y la carcasa cilíndrica hueca.

19. El método de acuerdo con la reivindicación 14, en donde el separador de gas tiene una carcasa externa transparente o translúcida, y/o la bomba multietapa tiene una carcasa externa transparente o translúcida.

20. El método de acuerdo con la reivindicación 14, en donde la línea de suministro de primera cámara, la línea de suministro de segunda cámara, la al menos una primera cámara y/o la al menos una segunda cámara se construyen a partir de un material transparente o translúcido.