

1
REIVINDICACIONES

1. Un sistema para capturar partículas de polvo de apuntalante cuando están ubicado en un sitio de operación
5 de fractura hidráulica, el sistema comprende:

un ensamblaje de administración de apuntalante (10)
para recibir uno o más recipientes (18) que tienen
apuntalante (92) allí almacenado, distribuir el apuntalante
10 (92) desde el uno o más recipientes (18), y suministrar el
apuntalante (92) a otro equipamiento de operación de
fractura hidráulica; y

un ensamblaje de recolección de polvo (12) ubicado
15 cerca y asociado con el ensamblaje de suministro de
apuntalante (10) para capturar partículas de polvo (264)
liberadas por movimiento y establecimiento del apuntalante
(92) cuando está siendo dispensado y suministrado por el
ensamblaje de administración de apuntalante (10), el
20 ensamblaje de recolección de polvo (12) ubicado para
dirigir un flujo de aire (266) en una vía de flujo (268)
que cubre las partículas de polvo (264) para capturar las
partículas de polvo (264) y alejar las partículas de polvo
(264) del apuntalante (92) reduciendo de este modo el
25 riesgo de exposición de polvo al personal en el sitio de
operación de fractura hidráulica, el ensamblaje de

recolección de polvo (12) que incluye múltiples entradas de
receptáculos de polvo (166, 174, 182) asociados con el
ensamblaje de recolección de polvo (12) y ubicado para
formar una vía para las partículas de polvo apuntalante
5 (264) al equipamiento de operación de fractura hidráulica.

2. El sistema de la reivindicación 1, donde el sistema de
suministro de apuntalante comprende

10 un soporte (16) que tiene una superficie superior (90)
para recibir y soportar el uno o más recipientes (18) y que
se puede posicionar en un sitio de pozo de operaciones de
fractura hidráulica (14) para facilitar la distribución y
movimiento del apuntalante (92) del recipiente (18) a una
15 tolva mezcladora (20) ubicada en el sitio de pozo de
operaciones de fractura hidráulica (14); y

un impulsor apuntalante (22) ubicado para subyacer la
superficie superior (90) del soporte (16) y dirigir
20 apuntalante distribuido (92) lejos del recipiente (18).

3. El sistema de la reivindicación 1, donde el ensamblaje
de suministro de apuntalante (10) incluye un aliviadero
(24) ubicado a lo largo de un extremo distal (32) de este a
25 través del cual el apuntalante (92) fluye a partir de allí
durante la operación del ensamblaje de administración de

3

apuntalante (10), y donde el sistema de recolección de polvo comprende además:

un ensamblaje de cubierta (42) acoplado al aliviadero (24) del ensamblaje de suministro de apuntalante (10), el ensamblaje de cubierta (42) que tiene uno o más receptáculos de polvo (166, 174, 182) que se extiende a través del ensamblaje de cubierta (42) para dirigir las partículas de polvo (264) lejos del apuntalante (92);

10

un impulsor de aire (28) acoplado de forma fluida al ensamblaje de cubierta (42) para generar movimiento del flujo de aire (266) para capturar las partículas de polvo (264), el flujo de aire (266) que es suficiente para recolectar las partículas de polvo (264) y reducir de forma considerable el riesgo de elevar el apuntalante (92); y

conducto (44) que se extiende entre el ensamblaje de cubierta (42) y el impulsor de aire (28) para llevar las partículas de polvo recolectadas (264) lejos del ensamblaje de cubierta (42) y hacia el impulsor de aire (28).

4. El sistema de la reivindicación 3, donde la presión de succión generada por el flujo de aire (266) es menor que aproximadamente 3 Pascales (Pa) sobre una presión estática del sistema.

5. El sistema de la reivindicación 3, donde la presión de succión generada por el flujo de aire (266) se encuentra dentro de un intervalo de aproximadamente 3 Pa a 9 Pa sobre una presión estática del sistema.

6. El sistema de la reivindicación 3, donde una tolva mezcladora (20) está ubicada para recibir el apuntalante del aliviadero (24), y el ensamblaje de cubierta (42) cubre una apertura de la tolva mezcladora (20) para capturar las partículas de polvo (264) a medida que se forman por la sedimentación y recolección de apuntalante en la tolva mezcladora (20).

7. El sistema de la reivindicación 3, donde el ensamblaje de la recolección de polvo (12) comprende además una caja de captura (140) dispuesta en el ensamblaje de suministro de apuntalante (10) posterior al aliviadero (24), la caja de captura (140) que recibe las partículas de polvo (264) a medida que el apuntalante (92) es suministrado de un transportador (122) al aliviadero (24).

8. El sistema de la reivindicación 7, donde el conducto (44) está acoplado a la caja de captura (140) para llevar las partículas de polvo recolectadas (264) lejos de la caja de captura (140) y hacia el impulsor de aire (28), donde el

impulsor de aire (28) provoca un vacío en la caja de captura (140) para jalar las partículas de polvo (92) fuera de la caja de captura (140).

5 9. El sistema de la reivindicación 3, donde al menos una parte del conducto (44) es soportado a lo largo de una longitud (40) del ensamblaje de suministro de apuntalante (10) para reducir la huella del ensamblaje de recolección de polvo (12).

10

10. El sistema de la reivindicación 3, donde el ensamblaje de cubierta (42) comprende además:

una primera sección de cubierta (154) ubicada para
15 rodear de forma sustancial la salida del aliviadero para dirigir las partículas de polvo (264) al impulsor de aire (28) mediante el uno o más receptáculos de polvo (166, 174, 182);

20 una segunda región de sección de cubierta (156) adyacente a la primera sección de cubierta (154) y que comprende al menos un receptáculo de polvo (174) ubicado sobre una superficie inferior plana (170) del ensamblaje de cubierta (42); y

25

una tercera región de sección de cubierta (158)

adyacente a la primera sección de cubierta (154) y opuesta a la segunda sección de cubierta (126), la tercera sección de cubierta (158) que comprende al menos un receptáculo de polvo (182) ubicado sobre la superficie inferior plana (170) del ensamblaje de cubierta (42), la segunda y tercera sección de cubierta (156, 158) que son sustancialmente simétricas alrededor de la primera sección de cubierta (154).

11. El sistema de la reivindicación 2, donde el impulsor de apuntalante (22) es un transportador (122) que recibe el apuntalante en una superficie (120) del transportador (122) y mueve el apuntalante (92) lejos de uno o más recipientes (18), el transportador (122) que se extiende más allá de una longitud (40) del soporte (16) y que tiene una parte inclinada (126) para llevar el apuntalante (92) sobre la superficie superior (90) del soporte (16).

12. El sistema de la reivindicación 3, que comprende una cortina (202) dispuesta alrededor de un perímetro (206) del ensamblaje de cubierta (42), la cortina (202) que se extiende en una dirección hacia abajo y que define al menos parcialmente la vía de flujo (268).

13. Un método de capturar partículas de polvo de apuntalante cuando están ubicado en un sitio de operación

de fractura hidráulica, el método comprende:

suministrar apuntalante (92) almacenado en uno o más recipientes (18) al equipamiento de operación de fractura hidráulica mediante un ensamblaje de suministro de apuntalante (10), el ensamblaje de suministro de apuntalante (10) que incluye una parte de extremo sellado (130) para suministrar el apuntalante (92) al equipamiento de operación de fractura hidráulica para reducir de este modo el riesgo de liberar partículas de polvo de apuntalante (264), formadas durante el suministro del apuntalante (92), en aire atmosférico;

dirigir un flujo de aire (266), mediante un ensamblaje de recolección de polvo (12), en una vía de flujo (268) ubicada para cubrir el apuntalante suministrado (92);

capturar las partículas de polvo de apuntalante (264) mediante múltiples entradas de receptáculos de polvo (166, 174, 182) asociadas con el ensamblaje de recolección de polvo (12) y ubicadas para formar una vía para las partículas de polvo apuntalante (264) para salir del equipamiento de la operación de fractura hidráulica; y

quitar las partículas de polvo de apuntalante (264) del equipamiento de la operación de fractura hidráulica

mediante el flujo de aire (266) a través de múltiples entradas de receptáculos de polvo (166, 174, 182) y lejos del equipamiento de operación de fractura hidráulica.

- 5 14. El método de la reivindicación 13, donde la etapa de suministrar apuntalante (92) comprende:

ubicar el uno o más recipientes (92) en una superficie superior (90) de un soporte (16), el soporte (16) ubicado
10 para recibir múltiples recipientes (18) en una disposición de uno al lado del otro a lo largo de la superficie superior (90) cuando cada uno del uno o más recipientes (18) está individualmente ubicado en la superficie superior (90) del soporte (16);

15

abrir una puerta (114) dispuesta en una parte inferior respectiva (96) del uno o más recipientes (18) cuando está ubicada en la parte superior (90) del soporte (16), la puerta (114) se puede mover entre una posición abierta y
20 una posición cerrada para permitirle al apuntalante (92) que fluya fuera del uno o más recipientes (18); y

alejarse el apuntalante (92) del uno o más recipientes (18) mediante un impulsor de apuntalante (22) ubicado en
25 una elevación debajo de uno o más recipientes (18) y la parte superior (90) del soporte (16) de modo que el

apuntalante (92) fluye de uno o más recipientes (18) al impulsor del apuntalante (22) mediante alimentación por gravedad.

5 15. El método de la reivindicación 13, que comprende además disponer un ensamblaje de cubierta (42) cerca del equipamiento de operación de fractura hidráulica para dirigir el flujo de aire (266) hacia la vía de flujo (268), el ensamblaje de cubierta (42) acoplado de forma fluida a
10 un impulsor de aire (28) que genera el flujo de aire (266) para provocar un vacío en la vía de flujo (268) para capturar las partículas de polvo (264), el impulsor de aire (28) ubicado adyacente a una primera parte de extremo (30) del soporte (16), la primera parte de extremo (30) del
15 soporte (16) opuesta a una segunda parte de extremo (32) del soporte (16), la segunda parte de extremo (32) del soporte (16) adyacente a una ubicación donde está ubicado el equipamiento de operación de fractura hidráulica.

20 16. El método de la reivindicación 13, que comprende además recolectar las partículas de polvo de apuntalante capturadas (264) en una ubicación ubicada a cierta distancia del equipamiento de la operación de fractura hidráulica para su eliminación.

25

17. El método de la reivindicación 13, que comprende

además capturar partículas de polvo (264) corriente abajo del equipamiento de operación de fractura hidráulica en una caja de captura (140) ubicada entre un impulsor de apuntalante (22) que lleva el apuntalante (92) lejos del uno o más recipientes (18) y el equipamiento de operación de fractura hidráulica, la caja de captura (140) dispuesta debajo de una parte inclinada (126) del impulsor de apuntalante (22) para atrapar el apuntalante (92) y partículas de polvo (264) a medida que se transfieren a un aliviadero (24) dispuesto en un extremo distal (32) del ensamblaje de suministro de apuntalante (10), la caja de captura (140) también sellada de ese modo para reducir el riesgo de liberar partículas de polvo de apuntalante (264) en el aire atmosférico.

15

18. Una caja de captura (140) dispuesta cerca de una superficie inferior (356) de un impulsor de apuntalante (22) para atrapar apuntalante (92) y partículas de polvo (264) a medida que el apuntalante (92) se transfiere del impulsor apuntalante (22) a una ubicación deseada, la caja de captura (140) comprende:

una entrada (352) ubicada debajo del impulsor de apuntalante (22) para atrapar apuntalante residual (92) y partículas de polvo (264) luego de que el impulsor de apuntalante (22) ha depositado apuntalante (92) en un

25

aliviadero (24) que dirige el apuntalante (92) a la ubicación deseada;

un volumen interior (350) para almacenar el
5 apuntalante residual (92) y polvo (264), el volumen interior (350) sellado para reducir el riesgo de liberar partículas de polvo de apuntalante en el aire atmosférico; y

10 una salida (316) que tiene una conexión de conducto (46) para permitir la eliminación del apuntalante residual (92) y partículas de polvo (264) mediante succión en la salida (316).

15 19. La caja de captura (140) de la reivindicación 18, donde el impulsor apuntalante (22) es un transportador continuo (122) que deposita el apuntalante en el aliviadero (24) en una ubicación transportadora donde el transportador se da vuelta (400), y la caja de captura (140) está ubicada
20 en la ubicación del transportador para atrapar el apuntalante residual (92) restante en el transportador (122) cuando el transportador se da vuelta.

20. La caja de captura de la reivindicación 18, donde la
25 salida (316) está ubicada en una sección inferior (314) de la caja de captura (140) de modo que el apuntalante

residual (92) y las partículas de polvo (264) se sedimentarán cerca de la salida (316) para permitir la eliminación del apuntalante residual (92) y las partículas de polvo (264) utilizando presión de succión.

5

21. La caja de captura de la reivindicación 18, donde la caja de captura (140) comprende una superficie inclinada (312) adyacente al transportador (122) para dirigir el apuntalante residual (92) y las partículas de polvo (264) hacia una sección inferior (314) de la caja de captura (140).

22. Un ensamblaje de cubierta (42) para dirigir un flujo de aire al vacío (266) que quita un volumen de aire que contiene partículas de polvo de apuntalante (264) luego de que el apuntalante (92) ha sido transportado a una ubicación deseada mediante un pasaje de flujo (268), el ensamblaje de cubierta (42) que comprende:

20 una primera sección de cubierta (154) que rodea sustancialmente y recibe una salida de un aliviadero (24) que dirige el apuntalante (92) a la ubicación deseada, la primera sección de cubierta (154) que comprende al menos un receptáculo de polvo (166) que se extiende a través de un cuerpo de la primera sección de cubierta (154) para permitir que el volumen de aire salga de la primera sección

25

de la cubierta (154);

una segunda sección de cubierta (156) ubicada
adyacente a la primera sección de cubierta (154) y que
5 comprende al menos un receptáculo de polvo (174) para
recibir el volumen de aire; y

una tercera sección de cubierta (158) ubicada
adyacente a la primera sección de cubierta (154) y opuesta
10 a la segunda sección de cubierta (156), donde la tercera
sección de cubierta (158) comprende al menos un receptáculo
de polvo (182) para recibir el volumen de aire y es
sustancialmente simétrica respecto a la segunda sección de
cubierta (156) alrededor de la primera sección de cubierta
15 (154).

23. El ensamblaje de cubierta (42) de la reivindicación
22, donde cada una de la segunda y tercera sección de
cubierta (156, 158) comprenden un área abierta adyacente a
20 al menos un receptáculo de polvo respectivo (166, 174,
182), las áreas abiertas respectivas que rodean el al menos
un receptáculo de polvo respectivo (166, 174, 182).

24. El ensamblaje de cubierta (42) de la reivindicación
25 22, que comprende una cortina (202) que se extiende
alrededor de un perímetro (206) del ensamblaje de cubierta

(42), donde la cortina (202) se extiende hacia abajo de la primera, segunda y tercera sección de la cubierta (154, 156, 158) para definir al menos parcialmente el volumen de aire que se quita por el ensamblaje de cubierta (42).

5

25. El ensamblaje de cubierta (42) de la reivindicación 22, donde la salida del aliviadero está acoplada a una pared trasera (150) del ensamblaje de cubierta (42), la pared trasera (150) que define al menos parcialmente el
10 volumen del aire con las paredes laterales (162, 164) y una pared frontal (160), la pared trasera (150) que se encuentra más cerca del transportador (122) que la pared (160).