

UN SISTEMA PARA REVESTIR SUSTRATOS FERTILIZANTES

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un sistema para revestir sustratos fertilizantes. La invención se refiere, además, a un proceso para revestir sustratos fertilizantes y a los sustratos revestidos de estos.

ANTECEDENTES

Convencionalmente se conocen varios dispositivos y métodos para revestir sustratos fertilizantes. Convencionalmente, los revestimientos se elaboran para controlar la liberación del fertilizante y los revestimientos incluyen resinas y ceras. Algunos de los desafíos principales involucrados en el revestimiento de sustratos fertilizantes incluyen obtener una adherencia adecuada del revestimiento sobre los sustratos, asegurar la homogeneidad de la distribución del revestimiento sobre el sustrato y prevenir la aglomeración de partículas durante el proceso de revestimiento. Lograr la adherencia en un sustrato sólido revestido por partículas sólidas es desafiante y la adherencia uniforme de las partículas sólidas sobre el sustrato es esencial para garantizar la homogeneidad del revestimiento. Aunque pudieran usarse promotores de adherencia para resolver este problema, en la práctica, en presencia de esos promotores, las superficies de los sustratos tienden a aglomerar. Además, se requiere que el dispositivo usado para el revestimiento se mantenga en un ambiente que no facilite la degradación de los sustratos fertilizantes. Por lo tanto, existe una necesidad de tener un dispositivo para revestir sustratos fertilizantes que resuelvan los problemas en la técnica mencionados anteriormente.

SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención proporciona un sistema para revestir un fertilizante.

La invención proporciona un sistema que comprende una unidad de mezcla en donde la unidad de mezcla comprende un recipiente tipo cuenco que tiene una porción de entrada y una porción de salida en donde la porción de entrada está sujeta operativamente a un conducto de aire caliente con una unidad de soplado conectada en un extremo.

En una modalidad, la invención proporciona un sistema que comprende una unidad de mezcla en donde la unidad de mezcla comprende un recipiente tipo cuenco que tiene una porción de entrada y una porción de salida en donde la porción de entrada está sujeta operativamente a un conducto de aire caliente con una unidad de soplado conectada en un extremo, en donde la unidad de soplado comprende un elemento térmico.

En una modalidad, la invención proporciona un sistema que comprende una unidad de mezcla en donde la unidad de mezcla comprende un recipiente tipo cuenco que tiene una porción de entrada y una porción de salida en donde la porción de entrada está sujeta operativamente a un conducto de aire caliente con una unidad de soplado conectada en un extremo, en donde la unidad de mezcla se adapta para montarla en una unidad de montaje.

En una modalidad, la invención proporciona un sistema que comprende una unidad de mezcla en donde la unidad de mezcla comprende un recipiente tipo cuenco que tiene una porción de entrada y una porción de salida en donde la porción de entrada está sujeta operativamente a un conducto de aire caliente con una unidad de soplado conectada en un extremo, en donde la unidad de mezcla se adapta para

montarla en una unidad de montaje y en donde la unidad de montaje se adapta para montar un motor de accionamiento y una caja de engranajes.

En una modalidad, la invención proporciona un sistema que comprende una unidad de mezcla en donde la unidad de mezcla comprende un recipiente tipo cuenco que tiene una porción de entrada y una porción de salida en donde la porción de entrada está sujeta operativamente a un conducto de aire caliente con una unidad de soplado conectada en un extremo, en donde la unidad de soplado se adapta para que proporcione un soplo de aire caliente en el volumen interior de la unidad de mezcla.

En una modalidad, la invención proporciona un sistema que comprende una unidad de mezcla en donde la unidad de mezcla comprende un recipiente tipo cuenco que tiene una porción de entrada y una porción de salida en donde la porción de entrada está sujeta operativamente a un conducto de aire caliente con una unidad de soplado conectada en un extremo, en donde el sistema se adapta para que revista primero un sustrato fertilizante con un gel para formar un sustrato revestido con gel y que después revista el sustrato revestido con gel con un polvo.

En una modalidad, la invención proporciona un sistema que comprende una unidad de mezcla en donde la unidad de mezcla comprende un recipiente tipo cuenco que tiene una porción de entrada y una porción de salida en donde la porción de entrada está sujeta operativamente a un conducto de aire caliente con una unidad de soplado conectada en un extremo en donde el sistema se adapta para que revista primero un sustrato fertilizante con un gel para formar un sustrato revestido con gel y que después revista el sustrato revestido con gel con un polvo, en donde el polvo comprende un polímero superabsorbente.

En otra modalidad la invención proporciona un proceso para revestir un fertilizante, el proceso comprende cargar una unidad de mezcla con un sustrato fertilizante, revestir primero el sustrato con un gel para formar un sustrato revestido con gel y después revestir el sustrato revestido con gel con un polvo.

En una modalidad adicional, la invención proporciona partículas revestidas preparadas mediante el proceso de la invención en donde las partículas revestidas consisten esencialmente en un sustrato fertilizante y un polímero superabsorbente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

El dibujo adjunto, el cual se incluye para ilustrar adicionalmente una modalidad de la invención sirve junto con la descripción para explicar los principios de la invención. Se pretende que sea una ilustración de ejemplo provista para permitir a las personas con experiencia en la técnica llevar a la práctica la descripción y no se pretende que limite el alcance de las reivindicaciones anexas.

La Figura 1 muestra una vista en despiece de una modalidad del sistema de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS MODALIDADES PREFERIDAS

De vuelta ahora a la Figura 1, el sistema de acuerdo con la presente invención comprende una unidad de mezcla (1). La unidad de mezcla (1) comprende un recipiente tipo cuenco (2) para revestir sustratos fertilizantes con un polímero superabsorbente así como una porción de entrada (11) y una porción de salida (12). La unidad de mezcla (1) puede tener varias configuraciones. En una modalidad, la

unidad de mezcla tiene un recipiente tipo cuenco (2) que tiene una configuración esferoidal achatada. La unidad de mezcla se adapta para montarla en una unidad de montaje (3). La unidad de mezcla puede contener una pluralidad de paletas adaptadas para garantizar primero una mezcla completa de los sustratos fertilizantes con un gel y después el polvo para garantizar una mezcla completa de los sustratos revestidos con gel y el polvo de SAP. Las paletas pueden tener una primera pata que se sujeta a la periferia interior del recipiente tipo cuenco y una segunda pata que se extiende hacia el volumen interior del cuenco hacia el eje vertical de rotación del cuenco. Cuando la unidad de mezcla se monta en una unidad de montaje, es impulsada por un motor de accionamiento y una caja de engranajes (4) montados en la unidad de montaje (3) para asegurar la mezcla adecuada del contenido del recipiente tipo cuenco. El motor de accionamiento se ubica en el exterior de la unidad de mezcla en contacto con un sistema de engranajes. El motor de accionamiento hace girar el sistema de engranajes que a su vez hace girar la unidad de mezcla. La unidad de mezcla se proporciona, usualmente, con una tapa removible en su boca que permite cargar los sustratos fertilizantes, dispensar un gel y cargar el polímero superabsorbente. El gel se prepara usualmente en una unidad de preparación de gel (13). El gel puede dispensarse al cuenco contenido (2) por medio de una unidad dispensadora de gel (14) montada en un gabinete (15). Típicamente, la unidad dispensadora de gel comprende una bomba peristáltica. Posterior a la adición del gel, el recipiente tipo cuenco se carga con un polvo de polímero superabsorbente y se mezcla completamente. La unidad de soplado (5) comprende un soplador de aire (6) y un elemento térmico (7). El aire soplado desde el soplador de aire (6) es calentado por el elemento térmico (7) y el aire caliente se transporta a través de un conducto (8) que termina en la porción de entrada (11) del recipiente tipo cuenco (2). El soplo del aire caliente se realiza después de mezclar el

polvo de polímero superabsorbente con los sustratos fertilizantes revestidos con gel. Usualmente el aire caliente sale del recipiente tipo cuenco a través de una porción de salida (12) del recipiente tipo cuenco (2). Los sustratos fertilizantes usados para revestir polímeros superabsorbentes pueden tener diversas morfologías. Típicamente, los sustratos fertilizantes están en forma de partículas.

La invención también proporciona un proceso para revestir un fertilizante. El proceso de la invención implica cargar primero los sustratos fertilizantes a un recipiente tipo cuenco (2), preparar un gel para dispensarlo en el recipiente tipo cuenco para mezclarlo completamente con los sustratos fertilizantes, después cargar un polvo de polímero superabsorbente a los sustratos fertilizantes revestidos con gel. El material de gel usado en el sistema y el proceso de la invención puede comprender un material adecuado para formar un gel de 1,5 a 10 % en peso del fertilizante. Ventajosamente, se usa un polímero superabsorbente a base de almidón como material de formación de gel. Más ventajosamente, el gel se usa a una concentración de 1,5 % a 5 % en peso del fertilizante. Aunque podrían usarse diversos materiales que forman un gel, el material de formación de gel es, preferentemente, un polímero, por ejemplo, goma xantana. Otros materiales de formación de gel incluyen Rhodopol 23® y diversos tipos de almidón. La concentración del material de gel se optimiza y se mantiene para proporcionar la adherencia suficiente del polímero superabsorbente. En particular, para revestir sustratos fertilizantes, la concentración del gel es de un nivel suficiente para permitir el revestimiento del polvo superabsorbente a la vez que se minimiza la pérdida de valor nutritivo, por ejemplo, la disponibilidad de nitrógeno para las plantas de cultivo. Mantener baja la cantidad de gel ayuda a evitar la formación de grumos durante el proceso de mezcla del gel. Después de dispensar el gel y mezclar completamente el gel con el fertilizante, la mezcla se trata con un soplo de aire caliente

desde la unidad de soplado, lo que da como resultado unos sustratos fertilizantes revestidos que fluyen libremente. Típicamente, el elemento térmico se configura a una temperatura en el rango de 70 a 100 °C para calentar el aire requerido para proporcionar el soplo de aire caliente. El progreso de todo el proceso se monitorea para evitar la formación de grumos y la pérdida del fertilizante. El proceso de revestimiento se realiza como un proceso por lote o continuo.

Diversos sustratos fertilizantes pueden revestirse usando el sistema y el proceso de la invención. En una modalidad, el fertilizante que se reviste es urea. Otros fertilizantes que pueden revestirse usando el sistema de la presente invención incluyen, pero no se limitan a, SSP (siglas en inglés de superfosfato simple), fosfato de diamonio (DAP, por sus siglas en inglés), DSP (siglas en inglés de superfosfato doble), NPK y mezclas de estos.

Los fertilizantes en partículas se revisten usualmente de manera uniforme con SAP. El espesor de la capa de gel y del material de revestimiento puede variarse según los requisitos, pero usualmente se obtiene un revestimiento de espesor uniforme.

Dependiendo del método y la cantidad usados para revestir los sustratos fertilizantes, la capa del revestimiento de “polímero superabsorbente” (SAP, por sus siglas en inglés) puede obtenerse a diversos porcentajes/espesores. Típicamente, para los sustratos fertilizantes de la invención, el porcentaje de polímeros usados puede ser de 0,01 a 10 % basado en el peso. En la mayoría de los casos, los sustratos fertilizantes revestidos de SAP contienen aproximadamente 0,01 a 10 % de SAP. En muchos casos, los sustratos fertilizantes revestidos de SAP comprenden aproximadamente 0,1 a 10 % de SAP. Más ventajosamente, el fertilizante en partículas

revestido con SAP comprende aproximadamente 3 % de SAP, es decir, 100 kilogramos de fertilizante revestido con SAP contienen 3 kilogramos de SAP.

El sistema y el proceso de la presente invención permiten el revestimiento de sustratos fertilizantes con un polvo de polímero superabsorbente de manera uniforme para producir partículas fertilizantes revestidas con polímero superabsorbente que fluyen libremente. El sistema y el proceso de la presente invención aseguran que los sustratos fertilizantes revestidos con SAP se revisten de tal manera que el valor nutritivo del fertilizante no se ve comprometido. El sistema y el proceso de la presente invención permiten ese revestimiento sin producir la formación de grumos y sin producir la aglomeración de partículas individuales de fertilizante. Además, el proceso de la presente invención usa el mismo polímero superabsorbente como el material de formación de gel lo que obvia la necesidad de usar un material de formación de gel separado para contener el polvo de SAP con que se trata el fertilizante revestido con gel.

La invención se ilustra más por medio del siguiente ejemplo no limitante

Ejemplo

a) Preparación del gel

Se introdujeron 15 g de polímero superabsorbente a base de almidón en 1 litro de agua destilada en un vaso de precipitado y se homogeneizó completamente con un homogeneizador hasta obtener un gel viscoso, libre de grumos.

b) Revestimiento de urea con el gel

Se cargaron 50 kg de urea en el recipiente tipo cuenco de la unidad de mezcla. Después de esto se añadieron 1,8 kg de sílice precipitada al

cuenco. El gel preparado como en a) anteriormente se suministró después en el recipiente tipo cuenco usando una unidad dispensadora, y simultáneamente se comenzó la agitación del recipiente tipo cuenco por medio del motor. La mezcla se agitó durante 30 minutos después de cerrar el recipiente tipo cuenco usando una tapa.

- c) Se agregaron 3 kg de un polímero superabsorbente a base de almidón al fertilizante revestido con gel preparado como en b) anteriormente. El recipiente tipo cuenco de la unidad de mezcla se agitó nuevamente durante aproximadamente 15 minutos. Después de 30 minutos, la unidad de soplado se puso a funcionar y se mantuvo a 80 °C. El soplo de aire caliente se proveyó al recipiente tipo cuenco a través de la porción de entrada del recipiente tipo cuenco conectada a un conducto de aire caliente. El soplo se continuó durante 15 minutos hasta obtener unos gránulos secos, que fluyen libremente, de urea revestida del polímero superabsorbente.

La descripción anterior es solamente ilustrativa y no es limitante. La presente invención está definida por las reivindicaciones que siguen y por su gama completa de equivalentes.