

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 925 000**

51 Int. Cl.:

A01K 1/015

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.10.2016** **PCT/IB2016/095005**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.04.2017** **WO17068561**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.10.2016** **E 16790444 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2022** **EP 3364751**

54 Título: **Arenas higiénicas para mascotas de baja densidad y métodos de elaboración de tales arenas higiénicas para mascotas**

30 Prioridad:

23.10.2015 US 201562245349 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

13.10.2022

73 Titular/es:

SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ S.A. (100.0%)
Entre-deux-Villes
1800 Vevey, CH

72 Inventor/es:

HUCK, NATHAN, FOSTER;
MUSCROFT, COLIN y
LEINART, DAVID, ODELL

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 925 000 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Arenas higiénicas para mascotas de baja densidad y métodos de elaboración de tales arenas higiénicas para mascotas

5 Antecedentes

La presente divulgación se refiere, generalmente, a un método de elaboración de un material absorbente de baja densidad que se puede usar en arena higiénica para mascotas tanto aglomerante como no aglomerante. Más específicamente, la presente divulgación se dirige a un método de elaboración de arenas higiénicas para mascotas de baja densidad que comprenden partículas compactadas de perlita expandida.

Las mascotas, tales como los gatos, usan las cajas de arena higiénica para la evacuación de orina y materia fecal. Una caja de arena higiénica contiene una capa de arena higiénica para mascotas que recibe la orina y la materia fecal. La arena higiénica para mascotas es granular, absorbente y no aglomerante o aglomerante. Una arena higiénica aglomerante para mascotas es un producto de arena higiénica en el que las partículas facilitan la formación de grumos después de que la orina y la materia fecal se depositen en la arena higiénica para mascotas. Los grumos normalmente se criban de la caja de arena higiénica usando una pala de mano de arena higiénica y, a continuación, se desechan. La arena higiénica para mascotas no aglomerante normalmente es mejor en la absorción de la orina y, por tanto, retirada de los olores de la orina, pero el reemplazo de la arena higiénica para mascotas no aglomerante sucia sin vaciar toda la caja de arena higiénica puede resultar difícil.

Los consumidores llenan sus cajas de arena higiénica basándose en el volumen, por lo que las arenas higiénicas deben ser altamente absorbentes en volumen. Sin embargo, las arenas higiénicas absorbentes tradicionales son voluminosas y densas y, por tanto, los paquetes de tales arenas higiénicas son pesados y difíciles de manejar.

Las arenas higiénicas existentes incluyen composiciones elaboradas a partir de minerales arcillosos, gel de sílice y residuos agrícolas. Los minerales arcillosos son absorbentes, pero también pesados. El gel de sílice también es absorbente, pero la conformación y el tamaño de los agregados comúnmente usados pueden tener una aceptación por parte de los gatos insuficiente, lo que puede conducir a ensuciar la casa y/o al riesgo de que los minerales urinarios se agreguen en cálculos o se cristalicen en un gato. Los desechos agrícolas también son absorbentes, pero muchos están en forma de pellas y pueden tener una aceptación por parte de los animales insuficiente. Las arenas higiénicas de residuos agrícolas, debido a su composición, también pueden servir como fuente de alimento y, por tanto, favorecer el crecimiento de microorganismos que causan olores en la caja de arena higiénica.

La patente estadounidense n.º 5.655.480 de Steckel *et al.* divulga una arena higiénica para el control de animales que comprende un agente aglomerante, un tensioactivo, un agente de control de olores y un agregado de peso ligero que se expande para formar superficies porosas mediante el sometimiento del agregado a una temperatura de 982,22 °C (1.800 °F). Esta arena higiénica tiene una densidad entre 80 y 160 kg/m³ (5 y 10 libras/pie³). Sin embargo, el material es menos absorbente en volumen que la arcilla. Adicionalmente, el material de agregado de perlita expandido es frágil y se puede descomponer fácilmente. El material también puede ser "demasiado ligero" para una buena aceptación por parte de los gatos. El documento US 2006/0243212 A1 divulga un método de elaboración de materiales compuestos de un material arcilloso y un material de peso ligero mediante aglomeración para su uso como arena higiénica para mascotas. El documento GB 2 318 495 A1 divulga un método de producción de un material de arena higiénica para mascotas a partir de arcilla de bentonita y perlita expandida.

45 Sumario

La presente divulgación se refiere a arenas higiénicas para mascotas de baja densidad que comprenden partículas compactadas de perlita expandida, preferentemente que tienen un diámetro inferior a la malla 30 (es decir, un diámetro inferior a 595 micrómetros) y preferentemente como ingrediente principal en la arena higiénica. Como ejemplo no limitante, aproximadamente el 95 % o más de los finos de perlita en las partículas compactadas puede tener un diámetro inferior a la malla 30 (es decir, un diámetro inferior a 595 micrómetros) y no más del 5 % de las partículas compactadas puede ser de hasta malla 4 (es decir, tener un diámetro mayor de 4,76 mm).

Los presentes inventores hallaron inesperadamente que la compactación de finos de perlita expandida en presencia de una pequeña cantidad de almidón y agua, seguida de secado, produce partículas con una densidad baja, una buena integridad y, sorprendentemente, una mayor absorción en volumen que la perlita expandida no compactada o la arcilla no hinchable. Además, la adición de una pequeña cantidad de agente aglomerante (por ejemplo, goma guar) a los gránulos compactados da como resultado una arena higiénica aglomerante con una densidad baja, una integridad buena y una capacidad de aglomeración comparable a la arena higiénica aglomerante de arcilla tradicional.

Por consiguiente, la presente invención proporciona un método de elaboración de una arena higiénica para mascotas según la reivindicación 1, a continuación. El método comprende: compactar un material que comprende finos de perlita expandida que tienen un tamaño no mayor de 600 micrómetros, para formar un material compactado que comprende perlita expandida; fragmentar el material compactado que comprende perlita expandida para formar partículas del material compactado que comprende perlita expandida; separar las partículas que tienen un tamaño dentro de un

intervalo de tamaño predeterminado del resto de las partículas; secar las partículas que tienen un tamaño dentro del intervalo de tamaño predeterminado; y usar las partículas secadas como al menos una parte de la arena higiénica para mascotas; caracterizado por que la compactación se realiza a una presión de 3.447 kPa (500 psi) a 8.963 kPa (1.300 psi).

En una realización, los finos de perlita expandida tienen un tamaño no mayor de aproximadamente 600 micrómetros. En una realización, los finos de perlita expandida tienen un diámetro de 50 micrómetros a 600 micrómetros, como alternativa, de 100 micrómetros a 550 micrómetros, como alternativa, de 150 micrómetros a 500 micrómetros, como alternativa, de 200 micrómetros a 450 micrómetros, como alternativa, de 250 micrómetros a 400 micrómetros y, como alternativa, de 300 micrómetros a 350 micrómetros.

De acuerdo con la presente invención, la compactación se realiza a una presión de 3.447 kPa (500 psi) a 8.963,18 kPa (1.300 psi).

En una realización, el material comprende del 0,25 % en peso al 5,0 % en peso de un aglutinante. El aglutinante puede ser almidón (por ejemplo, almidón de cereal pregelificado) y/o arcilla. Al menos una parte del aglutinante se puede añadir a los finos de perlita expandida como mezcla en seco antes de la compactación del material. Al menos una parte del aglutinante se puede mezclar previamente con agua y, a continuación, añadirse a los finos de perlita expandida antes de la compactación del material.

En una realización, el agua en el material comprende del 15,0 % en peso al 25,0 % en peso de agua.

En una realización, el material comprende del 50 % en peso al 85 % en peso de los finos de perlita expandida.

En una realización, el intervalo de tamaño predeterminado es de 595 micrómetros a 2.380 micrómetros.

En una realización, las partículas se secan hasta un contenido de humedad del 0,25 % en peso al 10,0 % en peso.

En el presente documento, también se describe una arena higiénica para mascotas que comprende partículas secadas del material compactado que comprende perlita expandida, teniendo las partículas una densidad de 400 kg/m³ (25,0 libras/pie³) a 721 kg/m³ (45,0 libras/pie³), preferentemente de 481 kg/m³ (30,0 libras/pie³) a 673 kg/m³ (42,0 libras/pie³).

La arena higiénica puede ser una arena higiénica no aglomerante que no contiene un agente aglomerante.

La arena higiénica puede ser una arena higiénica aglomerante que comprende un agente aglomerante. El agente aglomerante se puede seleccionar del grupo que consiste en bentonita, goma guar, almidones, goma xantana, goma arábica, goma acacia, gel de sílice y mezclas de los mismos.

La arena higiénica para mascotas puede comprender, además, un aditivo seleccionado del grupo que consiste en un agente de control de olores, una fragancia, un agente antimicrobiano, un agente antiadherente, un agente para el control del pH, un tinte, un agente colorante, un agente de despolvado, un desinfectante y combinaciones de los mismos. Un agente de control de olores puede ser carbón, especialmente carbón activo.

En el presente documento, también se describe un método de gestión de desechos animales. El método comprende el uso de arena higiénica para mascotas que comprende partículas secadas del material compactado que comprende perlita expandida, teniendo las partículas una densidad de 400 kg/m³ (25,0 libras/pie³) a 721 kg/m³ (45,0 libras/pie³) (preferentemente de 481 kg/m³ (30,0 libras/pie³) a 673 kg/m³ (42,0 libras/pie³)).

En el presente documento, también se describe un método de tratamiento de la evacuación fuera de la caja de una mascota. El método comprende el uso de arena higiénica para mascotas que comprende partículas secadas del material compactado que comprende perlita expandida, teniendo las partículas una densidad de 400 kg/m³ (25,0 libras/pie³) a 721 kg/m³ (45,0 libras/pie³) (preferentemente de 481 kg/m³ (30,0 libras/pie³) a 673 kg/m³ (42,0 libras/pie³)) en una caja de arena higiénica localizada en una construcción en la que reside la mascota.

En el presente documento, también se describe un método de tratamiento, prevención o reducción del riesgo de una enfermedad de las vías urinarias bajas en un gato. El método comprende el uso de arena higiénica para mascotas que comprende partículas secadas del material compactado que comprende perlita expandida, teniendo las partículas una densidad de 400 kg/m³ (25,0 libras/pie³) a 721 kg/m³ (45,0 libras/pie³) (preferentemente de 481 kg/m³ (30,0 libras/pie³) a 673 kg/m³ (42,0 libras/pie³)) en una caja de arena higiénica localizada en una construcción en la que reside el gato.

Una ventaja de una o más realizaciones proporcionadas mediante la presente divulgación consiste en proporcionar arenas higiénicas para mascotas mejoradas.

Otra ventaja de la presente divulgación consiste en proporcionar métodos de elaboración de arenas higiénicas para

mascotas mejoradas.

Una ventaja adicional de la presente divulgación consiste en proporcionar arenas higiénicas para mascotas que tienen una baja densidad sin sacrificar la integridad de las partículas o el rendimiento de absorción.

Otra ventaja adicional de la presente divulgación consiste en proporcionar arenas higiénicas para mascotas que tienen tanto una baja densidad como una buena aceptación por parte de las mascotas.

Otra ventaja más de la presente divulgación consiste en permitir paquetes más ligeros de arena higiénica para mascotas sin disminuir el volumen de los mismos.

Otra ventaja de la presente divulgación consiste en permitir que el dueño de una mascota compre, transporte y utilice más fácilmente un paquete de arena higiénica para mascotas.

Una ventaja adicional de la presente divulgación consiste en proporcionar un absorbente granular de baja densidad con una buena integridad de partículas y que tiene una absorción sorprendentemente mejorada en relación con la arena higiénica de arcilla tradicional y la materia prima principal procesada previamente.

Otra ventaja adicional de la presente divulgación consiste en proporcionar un material que se puede usar como arena higiénica para mascotas no aglomerante mejorada o emplearse en una formulación para una arena higiénica para mascotas aglomerante mejorada.

Las características y ventajas adicionales se describen en el presente documento y resultarán evidentes a partir de la siguiente Descripción detallada.

Descripción detallada

Tal como se usa en la presente divulgación y en las reivindicaciones adjuntas, las formas en singular "un", "una", "el" y "la" incluyen referencias en plural, a menos que el contexto indique claramente otra cosa. Por tanto, por ejemplo, la referencia a "un material" o "el material" incluye dos o más materiales.

El término "comprenden", el término "comprende" y la expresión "que comprende/n" se han de interpretar de manera inclusiva en lugar de exclusiva. Del mismo modo, los términos "incluyen", "que incluye/n" y "o" se deben interpretar como inclusivos, a menos que tal construcción esté claramente prohibida en el contexto.

Sin embargo, los dispositivos y las composiciones divulgadas en el presente documento pueden carecer de cualquier elemento que no se divulgue específicamente. Por tanto, una divulgación de una realización que usa el término "que comprenden" incluye una divulgación de realizaciones "que consisten esencialmente en" y "que consisten en" los componentes identificados. De manera similar, los métodos divulgados en el presente documento pueden carecer de cualquier etapa que no se divulgue específicamente en el presente documento. Por tanto, una divulgación de una realización que usa el término "que comprenden" incluye una divulgación de realizaciones "que consisten esencialmente en" y "que consisten en" las etapas identificadas. La expresión "que consisten esencialmente en" significa que la realización comprende más del 50 % de los componentes identificados, preferentemente al menos el 75 % de los componentes identificados, más preferentemente al menos el 85 % de los componentes identificados, lo más preferentemente al menos el 95 % de los componentes identificados, por ejemplo, al menos el 99 % de los componentes identificados.

La expresión "y/o" usada en el contexto de "X y/o Y" se debe interpretar como "X", o "Y" o "X e Y". Cuando se usan en el presente documento, el término "ejemplo" y la expresión "tal/es como", particularmente cuando van seguidos de una lista de términos o expresiones, son meramente de ejemplo e ilustrativos y no se deben considerar exclusivos o completos. Cualquier realización divulgada en el presente documento se puede combinar con cualquier otra realización divulgada en el presente documento, a menos que se indique explícitamente otra cosa.

Todos los porcentajes expresados en el presente documento son en peso del peso total de la composición, a menos que se exprese de otra manera. Tal como se usa en el presente documento, el término "aproximadamente" y la expresión "de manera aproximada" se entiende que se refieren a números en un intervalo de numerales, por ejemplo, el intervalo del -10 % al +10 % del número de referencia, preferentemente dentro del -5 % al +5 % del número de referencia, más preferentemente dentro del -1 % al +1 % del número de referencia, lo más preferentemente dentro del -0,1 % al +0,1 % del número de referencia. En el presente documento, se debe entender que todos los intervalos numéricos incluyen todos los números enteros, todo o fracciones, dentro del intervalo. Además, se debe interpretar que estos intervalos numéricos proporcionan un soporte para una reivindicación dirigida a cualquier número o subconjunto de números en ese intervalo. Por ejemplo, una divulgación de 1 a 10 se debe interpretar como que soporta un intervalo de 1 a 8, de 3 a 7, de 1 a 9, de 3,6 a 4,6, de 3,5 a 9,9 y así sucesivamente.

Los adjetivos numéricos, tales como "primer/a" y "segundo/a", se usan simplemente para distinguir componentes. Estos adjetivos numéricos no implican la presencia de otros componentes, un posicionamiento relativo o cualquier

implementación cronológica. En este sentido, la presencia de un "segundo complemento" no implica que esté necesariamente presente un "primer complemento". Además, en este sentido, se puede usar un "segundo complemento" antes, después o simultáneamente con cualquier "primer complemento".

Los términos "mascota" y "animal" se usan como sinónimos en el presente documento y significan cualquier animal que pueda usar una caja de arena higiénica, cuyos ejemplos no limitantes incluyen un gato, un perro, una rata, un hurón, un hámster, un conejo, una iguana, un cerdo o un pájaro. La mascota puede ser cualquier animal adecuado y la presente divulgación no se limita a un animal de mascota específico. El término "evacuación" significa micción y/o defecación de una mascota.

Tal como se usa en el presente documento, la expresión "arena higiénica" significa cualquier sustancia que pueda absorber la orina animal y/o disminuir el olor de la orina y/o las heces animales. Una "arena higiénica aglomerante" forma agregados en 14155-US-NP en presencia de humedad, los agregados diferenciados de la otra arena higiénica en la caja de arena higiénica. Una "arena higiénica no aglomerante" no forma agregados diferenciados.

La expresión "caja de arena higiénica" significa cualquier aparato que pueda contener arena higiénica para mascotas, por ejemplo, un recipiente con una pared inferior y una o más paredes laterales, y/o cualquier aparato configurado para posicionar arena higiénica en el mismo, por ejemplo, un mallado o enrejado. Como ejemplo no limitante, una caja de arena higiénica puede ser una caja rectangular que tenga paredes laterales que tengan una altura de al menos aproximadamente 15,24 cm (6 pulgadas).

El término "malla" se define mediante la especificación estándar estadounidense ASTM E-11 para tamices. Tal como se usa en el presente documento, el "tamaño" de una partícula se refiere a la longitud de la dimensión más larga de la partícula.

Los métodos y los dispositivos y otros avances divulgados en el presente documento no se limitan a metodologías, protocolos y reactivos particulares porque, tal como apreciará el experto en la materia, estos pueden variar. Además, la terminología usada en el presente documento tiene el fin de describir realizaciones particulares únicamente y no limita el alcance de lo que se divulga o reivindica.

A menos que se defina de otro modo, todos los términos y las expresiones técnicas y científicas, términos y expresiones de la técnica y acrónimos usados en el presente documento tienen los significados que entiende comúnmente un experto habitual en la materia en el/los campo/s de la presente divulgación o en el/los campo/s donde se usa el término y la expresión. Aunque se puede usar cualquier composición, método, artículo de fabricación u otro medio o material similar o equivalente a aquellos descritos en el presente documento, los dispositivos, métodos, artículos de fabricación u otros medios o materiales preferidos se describen en el presente documento.

La presente invención es un método de elaboración de una arena higiénica para mascotas. El método puede comprender compactar un material que comprende finos de perlita expandida, un aglutinante y agua, por ejemplo, usando rodillos compactadores.

La compactación se puede realizar a una contrapresión del rodillo de compactación de 3.447 kPa (500 psi) a 8.963,18 kPa (1.300 psi), tal como de 3.447 kPa (500 psi) a 5.516 kPa (800 psi) o de 5.516 kPa (800 psi) a 8.963,18 kPa (1.300 psi). El tamaño de los finos de perlita expandida es preferentemente no mayor de la malla 30 (es decir, que tiene un diámetro no mayor de 595 micrómetros). Como ejemplo no limitante, el 95 % o más de los finos de perlita en las partículas compactadas pueden ser inferior a la malla 30 (es decir, que tiene un diámetro inferior a 595 micrómetros) y no más del 5 % de las partículas compactadas puede ser de hasta malla 4 (es decir, que tiene un diámetro mayor de 4,76 mm). Por ejemplo, los finos de perlita expandida pueden comprender partículas evacuadas en la etapa 101 del método 100 divulgado en la publicación de solicitud de patente estadounidense n.º 2014/0174370 de Huck *et al.*

La presente divulgación no se limita a un medio específico de formación de las partículas compactadas y se pueden emplear otros medios de compactación o aglomeración de los finos de perlita, de manera adicional o como alternativa a los rodillos compactadores. Estos otros medios incluyen, por ejemplo, aglomeración de caída/crecimiento; aglomeración de presión baja, medio o alta; punzón y troquel; prensa de rodillos; granulador mezclador de alto cizallamiento; extrusión; y combinaciones de los mismos.

La perlita es un término genérico para una roca silícea de producción natural. Una característica que distingue a la perlita de otros vidrios volcánicos es que, cuando se calienta hasta un punto adecuado en su intervalo de reblandecimiento, la perlita se expande de cuatro a veinte veces el volumen original. Esta expansión se debe, al menos en parte, a la presencia del dos al seis por ciento de agua combinada en la roca de perlita en bruto. La cocción, es decir, el calentamiento rápido hasta por encima de 871 °C (1.600 °F), hace que la roca en bruto explote de una manera similar a las palomitas de maíz produciendo una estructura abierta y altamente porosa denominada perlita expandida.

En una realización, la cantidad de finos de perlita expandida es del 50 % en peso al 85 % en peso del material, por ejemplo, del 70 % en peso al 80 % en peso, preferentemente del 75 % en peso del material. En una realización, la

cantidad de agua es del 15 % en peso al 25 % en peso del material, por ejemplo, del 20 % en peso del material.

En una realización, la cantidad del aglutinante es del 0,25 % en peso al 5,0 % en peso del material, por ejemplo, del 1,0 % en peso al 4,0 % en peso, preferentemente del 3,0 % en peso al 3,5 % en peso del material. El aglutinante puede ser almidón y/o arcilla. Preferentemente, el almidón (si lo hay) comprende un almidón de cereal, por ejemplo, almidón de uno o más de arroz, mijo, trigo, maíz o avena. En una realización preferida, el almidón (si lo hay) comprende almidón de cereal pregelificado y puede incluir cualquier variedad cerosa o con alto contenido de amilosa del mismo. La arcilla puede ser hinchable o no hinchable. Preferentemente, la arcilla (si la hay) comprende uno o más minerales arcillosos seleccionados del grupo que consiste en caolín, esmectita, illita, clorita, sepiolita y atapulgita. En una realización preferida, la arcilla (si la hay) comprende una esmectita de montmorillonita y, lo más preferentemente, montmorillonita de sodio o calcio.

Al menos una parte del aglutinante se puede añadir a los finos de perlita expandida como mezcla en seco antes de la compactación. Como alternativa o adicionalmente, al menos una parte del aglutinante se puede mezclar previamente con al menos una parte del agua y, a continuación, añadirse a los finos de perlita expandida antes de la compactación.

En una realización, la compactación forma un material compactado, tal como láminas y/o briquetas, de finos de perlita expandida compactados. Sin embargo, el material compactado no se limita a una conformación, un tamaño o forma específica. Además, tal como se ha indicado anteriormente, la presente divulgación no se limita a un medio específico de compactación o aglomeración de los finos de perlita para formar el material compactado. Por ejemplo, el material compactado puede estar en forma de una pella (por ejemplo, una pella aplanada), un comprimido o una pastilla.

A continuación, el material compactado se puede triturar y/o aplastar, por ejemplo, mediante un sistema de molienda o cualquier otro aparato adecuado conocido por un experto en la materia, para obtener partículas del material compactado que comprende perlita expandida. Se pueden usar uno o más tamices para obtener las partículas del material compactado que comprende perlita expandida que tienen un tamaño deseado mediante la separación de las partículas que tienen el tamaño deseado del resto de las partículas. El tamaño de partícula deseado es preferentemente de malla 30 (595 micrómetros) a malla 8 (2.380 micrómetros). Preferentemente, las partículas del material compactado que comprende perlita expandida no están uniformemente distribuidas dentro del intervalo de tamaño. Se pueden usar filtros agitadores disponibles en el mercado.

Las partículas del material compactado que comprende perlita expandida que tienen el tamaño deseado se pueden someter a secado para retirar la humedad de las partículas sin dañar sustancialmente las partículas. Por ejemplo, las partículas se pueden transferir a un secador tal como un secador de lecho fluidizado. El nivel de humedad resultante puede ser del 0,25 % al 10 %, por ejemplo, de aproximadamente el 2 %.

Las partículas secadas del material compactado que comprende perlita expandida tienen preferentemente una densidad de 400 kg/m³ (25 libras/pie³) a 721 kg/m³ (45 libras/pie³), más preferentemente de 481 kg/m³ (30 libras/pie³) a 673 kg/m³ (42 libras/pie³).

En algunas realizaciones, las partículas secadas del material compactado que comprende perlita expandida se combinan con un agente aglomerante; es decir, un agente que se une a las partículas adyacentes cuando se humedece. La combinación de las partículas secadas con el agente aglomerante se puede realizar en un mezclador y puede formar al menos una parte de una arena higiénica para mascotas aglomerante. La arena higiénica aglomerante comprende preferentemente las partículas compactadas secadas y el agente aglomerante en una relación de 99:1 a 94:6, por ejemplo, 96:4. Los ejemplos no limitantes de agentes aglomerantes adecuados incluyen bentonita (tal como bentonita de sodio), goma guar, almidones, goma xantana, goma arábica, goma acacia, gel de sílice, otros minerales y mezclas de los mismos. Una realización preferida del agente aglomerante comprende goma guar. No obstante, en una realización, el almidón se usa en el aglutinante y el almidón adicional se usa en el agente aglomerante, aunque el almidón usado en el aglutinante se añade a los finos de perlita expandida antes de y/o durante la compactación y el almidón usado en el agente aglomerante se añade a las partículas de perlita compactada, preferentemente después del secado.

En otras realizaciones, las partículas secadas del material compactado que comprende perlita expandida no se recubren con un agente aglomerante y las partículas secadas del material compactado que comprende perlita expandida forman al menos una parte de una arena higiénica no aglomerante. En tales realizaciones, las partículas secadas se pueden empaquetar directamente después del secado sin procesamiento adicional.

Se pueden aplicar, opcionalmente, diversos aditivos a las partículas compactadas secadas. Los ejemplos no limitantes de aditivos adecuados incluyen un agente de control de olores, una fragancia, un agente antimicrobiano, un agente antiadherente, un agente para el control del pH, un tinte, un agente colorante, un agente de desempolvado, un desinfectante y combinaciones de los mismos. En una realización, al menos una parte de las partículas compactadas secadas se recubre con un colorante.

En las realizaciones en las que la arena higiénica para mascotas es una arena higiénica no aglomerante, los aditivos se pueden aplicar a las partículas compactadas secadas directamente después del secado, para formar la arena

higiénica no aglomerante, sin procesamiento adicional. A continuación, la arena higiénica no aglomerante se puede empaquetar directamente después de la aplicación de los aditivos, sin procesamiento adicional.

5 En las realizaciones en las que la arena higiénica para mascotas es una arena higiénica aglomerante, los aditivos y el agente aglomerante, en conjunto o por separado, se pueden combinar con las partículas compactadas secadas directamente después del secado, para formar la arena higiénica aglomerante, sin procesamiento adicional. A continuación, la arena higiénica aglomerante se puede empaquetar directamente después de la combinación, sin procesamiento adicional.

10 En una realización preferida, la arena higiénica para mascotas no contiene arcilla. En una realización preferida, la arena higiénica para mascotas no contiene productos agrícolas, tales como alfalfa, maíz, tallo de maíz, harina de maíz, cáscara de avena, tallo de avena, harina de avena, cáscara de cebada, sémola de cebada, tallo de cebada, harina de cebada, cáscara de trigo, paja de trigo, harina de trigo, cáscara de soja, sémola de soja, planta de soja, cáscara de centeno, sémola de centeno, paja de centeno, harina de centeno, paja de arroz, cáscara de arroz, paja de sorgo, cáscara de sorgo, semillas de girasol, bambú, caña de limón, pasto varilla, hierba gatera, orégano, perejil, romero, salvia, tomillo, raíz de valeriana, aliso, crisantemo, madreselva, lúpulo, lavanda, manzanas, bayas, pieles de naranja, pulpa de naranja, cáscaras de girasol, café, té, serrín, papel, celulosa, mazorca de maíz, grano de maíz, grano seco de destilería (GSD), pella de maíz, pella de avena, pella de cebada, harinillas de trigo, pella de soja, pella de centeno, grano de arroz, pella de arroz, grano de sorgo, pella de sorgo, semilla de girasol, almendra, pistacho, nogal, pacana, avellana, cacahuete, bellota, harinillas de trigo, pajas de trigo o combinaciones de los mismos.

25 En el presente documento, también se describe una arena higiénica para mascotas que comprende partículas secadas del material compactado que comprende perlita expandida, teniendo las partículas secadas una densidad de 400 kg/m^3 (25 libras/pie³) a 721 kg/m^3 (45 libras/pie³), preferentemente de 481 kg/m^3 (30 libras/pie³) a 673 kg/m^3 (42 libras/pie³). Un aspecto de la presente divulgación es una arena higiénica para mascotas elaborada mediante cualquiera de los métodos divulgados en el presente documento.

30 En el presente documento, también se describe un paquete sellado que encierra al menos parcialmente cualquiera de las arenas higiénicas para mascotas divulgadas en el presente documento, por ejemplo, una caja sellada o una bolsa sellada que contiene tal arena higiénica para mascotas. En el presente documento, también se describe un método de uso de una arena higiénica para mascotas, comprendiendo el método posicionar al menos una parte de una arena higiénica para mascotas contenida en un paquete en una caja de arena higiénica. El método puede gestionar los desechos animales, tales como orina de gato; prevenir o tratar la evacuación fuera de la caja de un gato; o tratar o prevenir enfermedades de las vías urinarias bajas en un gato, tales como tapones urinarios, cálculos de estruvita u oxalita, cistitis idiopática o reflujo renal. Una o más de las arenas higiénicas para mascotas divulgadas en el presente documento se pueden usar para tratar a un gato que tenga un problema de evacuación fuera de la caja. Tal como se usa en el presente documento, un gato que tiene "un problema de evacuación fuera de la caja" es un gato que ha evacuado fuera de la caja de arena higiénica al menos una vez en el último mes y, en una divulgación, ha evacuado fuera de la caja de arena higiénica al menos una vez en la última semana.

40 Ejemplos

Los siguientes ejemplos no limitantes son ilustrativos de realizaciones de las arenas higiénicas para mascotas proporcionadas mediante la presente divulgación y las realizaciones de la misma.

45 Ejemplo 1: producción de gránulos absorbentes - 1

Los gránulos absorbentes se produjeron usando un proceso de compactación.

- 50 1. Los finos de perlita expandida, el almidón y el agua se mezclaron y, a continuación, se alimentaron a un conjunto de rodillos compactadores (Tabla 1).
2. Los rodillos de compactación, que tienen un punto de ajuste de fuerza de contrapresión de rodillo de 8.963 kPa (1.300 psi), formaron la alimentación en pellas.
3. A continuación, las pellas se aplastaron y se clasificaron según el tamaño en malla -8/+30.
- 55 4. A continuación, el material filtrado se secó hasta un contenido de humedad de aprox. el 2 %.
5. Después del secado, se evaluó el material absorbente granular para determinar la densidad, absorción e integridad de las partículas (rozamiento).

Tabla 1: formulación de arena higiénica (secada previamente)

Ingrediente	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 7
Arcilla hinchable (bentonita)	-	-	3,2 %	-
Arcilla no hinchable	-	7,9 %	-	-
Finos de perlita	76,3 %	69,6 %	74,3 %	73,3 %
Almidón	3,7 %	2,5 %	2,5 %	3,6 %

(continuación)

Ingrediente	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 7
Agua	20,0 %	20,0 %	20,0 %	20,0 %
Goma guar	-	-	-	3,1 %

Ejemplo 2: producción de gránulos absorbentes - 2

5 Los gránulos absorbentes se produjeron usando un proceso de compactación.

1. Los finos de perlita expandida, el almidón, la arcilla de montmorillonita cálcica no hinchable y el agua se mezclaron y, a continuación, se alimentaron a un conjunto de rodillos compactadores (Tabla 1).
2. Los rodillos de compactación, que tienen un punto de ajuste de fuerza de contrapresión de rodillo de 8.963 kPa (1.300 psi), formaron la alimentación en pellas.
3. A continuación, las pellas se aplastaron y se clasificaron según el tamaño en malla -8/+30.
4. A continuación, el material filtrado se secó hasta un contenido de humedad de aprox. el 2 %.
5. Después del secado, se evaluó el material absorbente granular para determinar la densidad, absorción e integridad de las partículas (rozamiento).

Ejemplo 3: producción de gránulos absorbentes - 3

Los gránulos absorbentes se produjeron usando un proceso de compactación.

1. Los finos de perlita expandida, el almidón, la bentonita sódica y el agua se mezclaron y, a continuación, se alimentaron a un conjunto de rodillos compactadores (Tabla 1).
2. Los rodillos de compactación, que tienen un punto de ajuste de fuerza de contrapresión de rodillo de 8.963 kPa (1.300 psi), formaron la alimentación en pellas.
3. A continuación, las pellas se aplastaron y se clasificaron según el tamaño en malla -8/+30.
4. A continuación, el material filtrado se secó hasta un contenido de humedad de aprox. el 2 %.
5. Después del secado, se evaluó el material absorbente granular para determinar la densidad, absorción e integridad de las partículas (rozamiento).

Ejemplo 4: medición de densidad aparente

La densidad aparente de los gránulos absorbentes del Ejemplo 1 se midió usando una tolva de llenado (800 284-5779 Seedburo®; tolva de llenado completo con número de referencia 151 con bandeja 64P), un bastidor y un vaso de muestras de tamaño de una pinta (550,06 cm³ en volumen en seco) de acuerdo con el siguiente procedimiento:

1. La arena higiénica se vertió en la tolva de llenado hasta llenarla.
2. A continuación, el vaso de una pinta vacío se colocó en una balanza y la balanza se puso a cero.
3. A continuación, se colocó el vaso debajo de la tolva de llenado. La distancia entre la descarga de la tolva de llenado y el borde superior del vaso se fijó en 5,08 cm (2 pulgadas).
4. A continuación, se abrió el deslizador de descarga de la tolva de llenado para dejar que el producto cayera en el vaso de muestras vacío. Se dejó fluir la arena higiénica hasta que el vaso estuvo lleno y, a continuación, durante 1 a 2 segundos adicionales de rebose.
5. A continuación, se usó una regla para retirar el exceso de producto de la parte superior del vaso; nivelando el contenido del vaso con el borde del vaso.
6. A continuación, se devolvió a la balanza el vaso con la arena higiénica y se registró el peso de la arena higiénica.
7. Las etapas 1 a 6 se repitieron tres veces.
8. El valor de la masa se convirtió en libras por pie cúbico (libras/pie³) usando el factor de conversión 1 gramo por centímetro cúbico (g/cm³) es igual a 62,4269 libras/pie³ (1 gramo por pinta en seco (g/pinta en seco) equivale a 0,113358 libras/pie³).

La densidad aparente promedio y la desviación típica se calcularon y se indicaron en la Tabla 2. Tal como se muestra en la Tabla 2, la arena higiénica para mascotas sometida a ensayo fue significativamente menos densa que los juegos de ensayo de la arena higiénica de arcilla.

Ejemplo 5: medición de absorción en volumen

La absorción en volumen de la arena higiénica del Ejemplo 1 se midió usando un aparato de densidad aparente (800 284-5779 Seedburo®; tolva de llenado completo con número de referencia 151 con bandeja 64P); un borde recto, tal como una regla de 30,48 cm (12 pulgadas); un embudo; un soporte de anillo (10,16 cm [4"] y un bastidor de soporte (60,96 cm [24"]); un cilindro graduado (al menos 250 ml); un temporizador de intervalos; y un vaso de muestras con un volumen conocido (150 ml) de acuerdo con el siguiente procedimiento.

1. Se usó una parte representativa de la muestra para llenar aproximadamente ¾ de la tolva del aparato de densidad aparente.

2. Se colocó un vaso de muestras tarado debajo del centro de la tolva aprox. 6,985 cm (2 ¾ pulgadas) por debajo de la abertura de la compuerta. La compuerta de la tolva se abrió rápidamente y se dejó que la muestra llenara el vaso y rebosara en la bandeja de abajo.

3. La muestra se niveló hasta el borde superior del vaso de muestras usando un borde recto y un movimiento de aserrado. A continuación, se supuso que el volumen de la muestra era equivalente al volumen del vaso de muestras.

4. A continuación, la muestra se transfirió al embudo de sorción. El embudo de sorción se posicionó por encima del cilindro graduado usando el soporte de anillo y el bastidor de modo que el extremo de la manguera con abrazadera se extendiera de 1,27 cm (½") a 2,54 cm (1") dentro del cilindro.

5. Usando el cilindro graduado como recipiente de medida y transferencia, se añadieron 250 ml de agua corriente fría ($V_{inicial}$) al embudo de sorción.

6. Después de un tiempo de remojo de 10 minutos, el cilindro graduado de 250 ml se colocó debajo de la manguera de drenaje del embudo y se liberó la abrazadera de la manguera.

7. El agua del embudo se dejó drenar en el cilindro graduado durante 5 minutos.

8. Usando los dedos, se apretó la manguera para liberar cualquiera agua atrapada en la misma.

9. Se examinó el cilindro graduado y se drenó el volumen total de agua del valor registrado (V_{final}).

Cálculo del porcentaje de absorción en volumen:

Volumen de agua absorbida (ml) = $V_{inicial}$ (volumen de agua inicial) - V_{final} (volumen de agua final)
 % de absorción en volumen = (Volumen de agua absorbida (ml)/Volumen del vaso de muestras (ml)) x 100

Los valores promedio se registraron y se indican en la Tabla 2. Con referencia a la Tabla 2, la absorción en volumen de la arena higiénica para mascotas sometida a ensayo es sorprendentemente mayor que la del juego de ensayo de arena higiénica de arcilla no aglomerante y la de los gránulos intactos de perlita expandida del tamaño de malla -8/+30.

Ejemplo 6: medición de la integridad de las partículas (rozamiento)

El rozamiento del material absorbente del Ejemplo 1 se midió de acuerdo con el siguiente procedimiento:

1. Se recogió una muestra representativa de entre 150 ml y 300 ml y se tamizó a mano en un tamiz de malla 30 de 20,32 cm (8") de diámetro. Cualquier partícula que pasara a través del mismo se desechaba y cualquiera que quedara en el filtro o se atascara en el filtro se cepillaba y guardaba para un análisis posterior.

2. A continuación, la muestra se vertió en la tolva de densidad aparente (Seedburo®; tolva de llenado con número de referencia 151) y se liberó en un vaso medidor tarado de ¼ de vaso (60 ml). Se usó un borde recto para quitar el exceso de material del vaso medidor.

3. A continuación, se colocó el vaso medidor tarado con el material en la balanza para hallar la masa original de la muestra, MO.

4. La muestra pesada se vertió en un tamiz de malla 40 y este filtro se colocó encima de una bandeja colectora. A continuación, la pila se cargó en un Rotap (RX-29) y se agitó con el brazo acoplado durante 4 minutos.

5. Después de agitar en el Rotap, se desechó el material en la bandeja y se recolectaron y pesaron el material en el filtro y el material atascado en la malla 40 para hallar la masa final de la muestra, MR.

Cálculo del % de rozamiento

$$\% \text{ de rozamiento} = ((MO - MR) / MO) \times 100$$

Los resultados del ensayos de rozamiento se registraron y se indican en la Tabla 2. Con referencia a la Tabla 2, la integridad de las partículas de la arena higiénica para mascotas sometida a ensayo es buena (<1,0 %).

Ejemplo 7: producción de arena higiénica aglomerante

El material del Ejemplo 1 (usando la contrapresión de rodillo de 3.447 kPa (500 psi) se combinó con un agente aglomerante (goma guar). A continuación, se midió este material para determinar el rendimiento de aglomeración:

1. El material de base de arena higiénica (4,53 kg [10 libras]) se añadió a un mezclador de bandeja rotativo a escala de laboratorio (Mars Mineral DP-14).

2. El mezclador se fijó a una velocidad baja y se añadió lentamente goma guar (0,18 kg [0,4 libras]).

3. A continuación, el material acabado se retiró del mezclador.

Ejemplo 8: medición de la integridad de los grumos

El material del Ejemplo 7 se sometió a ensayo para determinar el rendimiento de los grumos de acuerdo con el siguiente procedimiento:

1. Se apiló un tamiz de 20,32 cm (8") de diámetro con una malla de % cm (%) encima de una bandeja de tamiz y

se colocó en la parte inferior de un bastidor.

2. Se fijó un conjunto de escotillón al bastidor de soporte y se posicionó 25,4 cm (10 pulgadas) por encima del tamiz de 1,905 cm (¾").

3. Se añadió una muestra representativa de la arena higiénica del Ejemplo 5 a una bandeja de ensayos de arena higiénica. La profundidad del material era de 7,62 cm (3 pulgadas).

4. Se posicionó una bureta autonivelante de 25 ml sobre un bastidor de soporte 7,62 cm (3 pulgadas) por encima de la superficie de la arena higiénica. Esta configuración se usó para dispensar alícuotas de 25 ml de líquido de orina felina en la superficie de la arena higiénica, formando un grupo en la arena higiénica. Este proceso se repitió en una diversidad de localizaciones de la bandeja de arena higiénica hasta que se creó el número deseado de grumos (en este caso, 20 grumos).

5. Al final del intervalo de tiempo deseado (15 min o 24 h), se retiró el grumo de la arena higiénica y se registró su masa como W1.

6. A continuación, el grumo se centró en el mecanismo de la trampilla ensamblado en la etapa 2.

7. A continuación, se accionó la palanca para abrir la trampilla, dejando que el grumo cayera sobre el tamiz de ensayo de 1,905 cm (¾").

8. El grumo se retiró con cuidado del filtro de manera que se dejara que el material suelto se desprendiera del grumo, pero no de manera que causara daño adicional al grumo. Si el grumo se fragmentaba en pedazos, se seleccionaba el pedazo más grande retenido en el filtro de 1,905 cm (¾"). Si no se retiene nada en el filtro, el resultado es peso cero (0).

9. Se pesó el grumo o el pedazo más grande y se registró la masa como W2.

10. El valor del porcentaje de cohesión se calculó usando la siguiente Fórmula:

$$\% \text{ de cohesión} = (W2(\text{peso final})/W1(\text{peso inicial})) \times 100$$

Se promediaron los valores de porcentaje de cohesión para todos los grumos y los resultados se registraron en la Tabla 2. Tal como se muestra en la Tabla 2, los valores de porcentaje de cohesión para la arena higiénica para mascotas sometida a ensayo fueron comparables a los de la arena higiénica actual.

Tabla 2: resumen de los resultados de los ensayos

Clase de material	Muestra	Absorción en % en volumen	Densidad a granel en kg/m ³ (libras/pie ³)	Rozamiento (%)	Cohesión de grumos: 15 min (%)	Cohesión de grumos: 24 horas (%)
Materia prima	Perlita expandida	40,6	67 (4,2)	2,5	-	-
	Arcilla no hinchable (montmorillonita cálcica)	49,7	740 (46,2)	0,19	-	-
Arena higiénica no aglomerante	Ejemplo 1	69,2	533 (33,3)	0,96	-	-
	Ejemplo 2	66,4	660 (41,2)	0,25	-	-
	Ejemplo 3	68,4	671 (41,9)	0,25	-	-
Arena aglomerante (AG)	AG comercial	-	886 (55,3)	0,19	93,0	98,2
	Ejemplo 6	-	533 (33,3)	0,96	96,5	97,2

Conclusiones

Los resultados muestran que la arena higiénica para mascotas sometida a ensayo es un absorbente granular de baja densidad con una integridad de las partículas buena y tiene una absorción sorprendentemente mejorada en relación con la arena higiénica de arcilla tradicional y la materia prima principal procesada previamente. Específicamente, la densidad se reduce en relación con las arenas higiénicas de arcilla aglomerantes y no aglomerantes (Tabla 2), la integridad de las partículas es buena (<1,0 %) y la absorción en volumen es sorprendentemente mayor que la del juego de ensayo de arena higiénica de arcilla no aglomerante, así como los gránulos intactos de perlita expandida del tamaño de malla -8/+30 (Tabla 2). El material absorbente sometido a ensayo se puede usar para formular una arena higiénica para mascotas aglomerante y demuestra una aglomeración comparable a la del juego de ensayo de arena higiénica aglomerante basada en arcilla (Tabla 2).

REIVINDICACIONES

1. Un método de elaboración de una arena higiénica para mascotas que comprende:

- 5 compactar un material que comprende finos de perlita expandida que tienen un tamaño no mayor de 600 micrómetros, para formar un material compactado que comprende perlita expandida; fragmentar el material compactado que comprende perlita expandida para formar partículas del material compactado que comprende perlita expandida;
- 10 separar las partículas que tienen un tamaño dentro de un intervalo de tamaño predeterminado del resto de las partículas; secar las partículas que tienen un tamaño dentro del intervalo de tamaño predeterminado; y usar las partículas secadas como al menos una parte de la arena higiénica para mascotas; caracterizado por que la compactación se realiza a una presión de 3.447 kPa (500 psi) a 8.963 kPa (1.300 psi).
- 15 2. El método de la reivindicación 1, en donde el material comprende del 0,5 % en peso al 5,0 % en peso de un aglutinante.
3. El método de la reivindicación 2, en donde el aglutinante se selecciona del grupo que consiste en (i) un almidón, (ii) una arcilla y (iii) un almidón y una arcilla.
- 20 4. El método de la reivindicación 3, en donde al menos una parte del aglutinante se añade a los finos de perlita expandida como mezcla en seco antes de la compactación del material o en donde al menos una parte del aglutinante se mezcla previamente con agua y, a continuación, se añade a los finos de perlita expandida antes de la compactación del material.
- 25 5. El método de la reivindicación 1, en donde el material comprende del 15,0 % en peso al 25,0 % en peso de agua.
6. El método de la reivindicación 1, en donde el material comprende del 50 % en peso al 85 % en peso de los finos de perlita expandida.
- 30 7. El método de la reivindicación 1, en donde el intervalo de tamaño predeterminado es de 595 micrómetros a 2.380 micrómetros.
8. El método de la reivindicación 1, en donde las partículas se secan hasta un contenido de humedad del 0,25 % en peso al 10,0 % en peso.