

AGLOMERADOS Y BRIQUETAS COMBUSTIBLES QUE COMPRENDEN PERGAMINO DE CAFÉ, Y MÉTODO DE PRODUCCIÓN DE LOS MISMOS

Campo técnico

La presente invención se relaciona con aglomerados y briquetas combustibles, que comprenden pergamino de café, y métodos para producirlos y, más específicamente, con aglomerados combustibles producidos reutilizando pergamino de café desechado y un método para producirlos.

Antecedentes del estado de la técnica

En general, un grano de café incluye un hollejo 1, mucílago 2, pergamino 3 y un grano verde 5 en secuencia, como se muestra en la Fig. 1 y la Fig. 2. Las cerezas de café bien maduras se producen como granos enteros a través de beneficio natural, beneficio por lavado y similares para obtener los granos verdes y luego se lleva a cabo el tostado. Aquí, el beneficio natural se lleva a cabo para obtener granos verdes mediante el secado de cerezas de café cosechadas en su estado natural y luego descascarándolas, en tanto que el beneficio por lavado tiene por objeto producir granos verdes quitándoles los hollejos y la pulpa en la despulpadora después de la cosecha de cerezas de café, eliminado por completo el mucílago (una capa de pectina), la cual está pegada al pergamino, por acción del agua, secar las cerezas de café con el pergamino pegado a ellas, y descascarar el grano para quitarle el pergamino.

Además de los anteriores métodos de beneficio, existen otros muy numerosos métodos como beneficio natural con despulpado y similares, en el cual los hollejos se les quitan a las cerezas de café y el secado tiene lugar en el estado de pergamino.

El pergamino de café generado en el proceso de obtener los granos verdes como se dijo arriba es de color marfil o amarillo pálido, como se muestra en la Fig. 3, e incluye componentes de proteínas, lípidos, carbohidratos y similares. No obstante, el pergamino de café es desechado quemándolo, enterrándolo y de otras formas pese a que el pergamino de café ocupa un volumen de cerca de 10% de los granos verdes de café, lo cual da lugar a la contaminación del aire y del suelo dado que el pergamino de café no se descompone fácil ni rápidamente. No obstante, hasta el momento no se ha desarrollado ninguna técnica de reutilización del pergamino, y solo hay técnicas de reutilización los subproductos del café (desechos), los cuales se descartan después de extraer el café de los granos verdes, los cuales se revelan, por ejemplo, en la publicación abierta de patente coreana No. 10-2009-0085382, la patente coreana registrada No. 10-1315522, la patente coreana registrada No. 10-1033212, etc. Por consiguiente, existe la demanda del desarrollo de técnicas para usar el pergamino y similares, los cuales son descartados en el proceso de obtener los granos verdes.

Revelación

Problema técnico

De acuerdo con lo anterior, la presente invención corresponde a un esfuerzo por resolver los problemas arriba mencionados que se presentan en el estado de la técnica, y constituye un objeto de la presente invención proporcionar aglomerados y briquetas combustibles, y métodos para producirlos, en los cuales el pergamino de café desechado puede ser reutilizado de forma altamente económica y ventajosa para el medio ambiente.

Solución técnica

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, para alcanzar los anteriores objetivos los aglomerados y briquetas combustibles comprenden pergamino de café, en donde el pergamino de café tiene un contenido de humedad de 30% o menos con respecto al peso total del pergamino de café y es molido para que tenga un diámetro promedio del grano de 5 mm o menos. Además, dado que el pergamino de café tiene bajo contenido de lípidos y lignina, lo cual se traduce en baja cohesión y fluidez, a los aglomerados y las briquetas combustibles se les adicionan además cualquiera seleccionado de entre humedad, almidón, lignina o loess o una mezcla de dos o más seleccionados de entre humedad, almidón, lignina o loess con el fin de resolver el bajo grado de cohesión y fluidez.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, un método para producir aglomerados y briquetas combustibles, los cuales comprenden pergamino de café, incluye: el paso de despulpado para quitarle el hollejo a la cereza de café; el paso de secado primario para secar las cerezas de café, a las cuales se les quitan los hollejos; el paso de separación del pergamino para separar el pergamino de las cerezas de café pasando a través del paso de secado primario; el paso de compresión para comprimir el pergamino obtenido a través del paso de separación del pergamino; y el paso de obtención de los aglomerados combustibles para obtener aglomerados combustibles dándole al pergamino que pasa a través del paso de compresión una forma de aglomerado predeterminada.

El método para producir aglomerados y briquetas combustibles, los cuales comprenden pergamino de café, además incluye el paso de molienda de moler el pergamino separado hasta un tamaño de 5 milímetros (mm) o menos, después del paso de separación del pergamino y antes del paso de compresión.

El método para producir aglomerados y briquetas combustibles, los cuales comprenden pergamino de café, además incluye el paso de secado secundario para secar el pergamino de tal manera que el pergamino tenga un contenido de humedad de 30% o menos con respecto al peso total del pergamino después del paso de molienda y antes del paso de compresión.

El método para producir aglomerados y briquetas combustibles, los cuales comprenden

3 5

pergamino de café, además incluye el paso de aumento de la fluidez para aumentar la fluidez del pergamino separado adicionando de 0,5 a 5 por ciento (%) de cualquiera seleccionado de entre humedad, almidón, lignina o loess o una mezcla de dos o más seleccionados de entre humedad, almidón, lignina o loess, con respecto al peso total del pergamino separado, al pergamino separado, antes del paso de compresión

Además, el método para producir aglomerados y briquetas combustibles, los cuales comprenden pergamino de café, además incluye el paso de aumento de la cohesión para aumentar la cohesión del pergamino adicionando de 0,5 a 5 por ciento (%) de un componente adhesivo al pergamino separado, después del paso de separación del pergamino y antes del paso de compresión.

Si se adicionan tanto las sustancias que aumentan la fluidez como el componente adhesivo, la cantidad total de adición será de 1-5% con respecto al peso total.

Efectos ventajosos

De acuerdo con la presente invención configurada como queda escrito, es posible reutilizar el pergamino de café, el cual es descartado en el proceso de producir granos verdes de las cerezas de café, en la producción del combustible de desechos sólidos para bioenergía y para reemplazar el combustible, que se ha usado en todo el mundo para generación térmica de energía y similares en estos días, previniendo así la contaminación ambiental causada en el proceso de producción del café así como la generación térmica de energía y similares.

Además, dado que los aglomerados o briquetas combustibles están hechas de pergamino de café, el cual es un natural componente, no se detectan sustancias químicas perturbadoras de los sistemas endocrinos.

Los efectos de la presente invención no se limitan a los efectos que se acaban de mencionar. Estos y otros efectos cualesquiera, que no hayan sido mencionados aquí, resultarán evidentes para la persona medianamente versada en la materia técnica correspondiente, a la cual pertenece la presente invención, en la descripción y los dibujos que la acompañan.

Descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una fotografía para mostrar un hollejo, el pergamino y un grano verde, que son los elementos constitutivos de las cerezas de café.

La Fig. 2 es una vista para mostrar un hollejo, el pergamino y un grano verde, que son los elementos constitutivos de cerezas de café.

La Fig. 3 es una fotografía para mostrar el pergamino de café.

La Fig. 4 y la Fig. 5 muestran tablas que representan los componentes del pergamino, que se usa para los aglomerados combustibles que comprenden pergamino de café de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

De la Fig. 6 a la Fig. 8 son diagramas de flujo para ilustrar un método para producir aglomerados combustibles que comprenden pergamino de café, de acuerdo con modalidades de la presente invención.

La Fig. 9 es una tabla para mostrar las hojas de normas SRF y BIO SRF, que sirven de estándares para la decisión de rendimiento de los aglomerados combustibles que comprenden pergamino de café, de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 10 es una fotografía para mostrar aglomerados combustibles obtenidos por el método para producir aglomerados combustibles que comprenden pergamino de café, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

1: Hollejo

3: Pergamino

5: Granos verdes

Modo de la invención

En lo sucesivo, con referencia a los dibujos anexos, los aglomerados y briquetas combustibles y un método para producirlos de acuerdo con modalidades preferidas de la presente invención se describirán en detalle, en donde la explicación detallada de funciones o características bien conocidas será omitida en la descripción de la presente invención si se considera que confunden innecesariamente la esencia de la presente invención.

Además, debe entenderse que la expresión de que algún elemento constitutivo "incluye" otro elemento constitutivo significa que el elemento constitutivo correspondiente puede ser inherente, a menos que se defina lo contrario, y por tanto será interpretado como que cualesquiera otros elementos constitutivos no se excluyen sino que además podrían incluirse.

La presente invención se relaciona con aglomerados y briquetas combustibles, los cuales comprenden pergamino de café, y el pergamino de café, que es un componente principal, será descrito con referencia a las Fig. 3 a Fig. 4.

La Fig. 4 y la Fig. 5 muestran tablas para representar los componentes del pergamino, el cual se usa para los aglomerados combustibles que comprenden pergamino de café de acuerdo con una modalidad de la presente invención, en la cual la Fig. 4 representa los componentes de pergamino después de 3 años de su producción y la Fig. 5 representa los componentes de pergamino en menos de 1 año desde su producción, en donde el pergamino de café incluye, por 100 g, 7,9-8,2 g de humedad, 0,1-0,2 g de lípidos, 1,4-1,7 g de proteínas, 0,3-0,7 g de cenizas y 89,5-90 g de carbohidratos.

Dado que el pergamino de café tiene un bajo contenido de lípidos como ya se dijo arriba, el pergamino de café tiene los problemas de baja adhesividad y baja utilización como combustible debido a la baja fluidez en la producción de aglomerados.

Por consiguiente, la presente invención se dirige a resolver el anterior problema de efectividad reducida que permita usar el pergamino como combustible.

7 7

En lo sucesivo, un método para producir aglomerados combustibles que comprenden pergamino de café de acuerdo con modalidades de la presente invención será descrito con referencia a la Fig. 6 a la Fig. 8.

[Modalidad 1]

Primero, como se muestra en la Fig. 6, los hollejos se les quitan a las cerezas de café (S110), y las cerezas de café, a las cuales se les han quitado los hollejos, se someten a secado primario (S120), que se caracteriza porque la etapa de secado se lleva a cabo con la finalidad de remover efectivamente el mucílago que recubre los granos verdes y separar efectivamente el pergamino en las siguientes etapas.

Entretanto, también es posible eliminar el mucílago lavando los granos verdes con agua antes de la etapa de secado y luego realizando la etapa de secado después de que el mucílago ha sido removido.

El pergamino que cubre los granos de café verde, a los cuales se les han quitado los hollejos y que ahora están secos, se separa de los granos verdes con una máquina o a mano (S130).

El pergamino obtenido en el paso de separación es recogido y molido hasta un tamaño predeterminado (S140), que se caracteriza porque el tamaño predeterminado puede ser de 5 mm o menos y este tamaño se establece para incrementar un valor calorífico al tiempo que se permite la transferencia y compresión suaves en el siguiente proceso de producir los aglomerados combustibles.

Así las cosas, el pergamino de café molido se vuelve a secar (secado secundario) (S150), en donde el paso de secado secundario se lleva a cabo para controlar un contenido de humedad del pergamino como lo exige la siguiente etapa de compresión.

De preferencia, la cantidad de humedad contenida en el pergamino es controlada hasta 10% a 30% o menos con respecto al peso total del pergamino para prevenir la variación en la posterior compresión a alta temperatura y obtener los aglomerados combustibles de alta calidad.

A continuación, el pergamino es comprimido (S160), en donde el paso de compresión puede ser llevado a cabo preparando un molde predeterminado de acuerdo con el tamaño de los aglomerados que se van a producir e inyectando el pergamino dentro del molde a alta presión.

Por último, los aglomerados combustibles de un tamaño predeterminado pueden ser obtenidos a través del paso de compresión (S170).

[Modalidad 2]

Haciendo referencia a la Fig. 7, el paso de quitar los hollejos de las cerezas de café (S110), el paso de secado primario (S120) y el paso de separación del pergamino (S130) se llevan a cabo de la misma forma que en la modalidad 1.

Después de eso, en vez de llevar a cabo el paso de molienda (S140) y el paso de secado secundario (S150) de la modalidad 1, se lleva a cabo un paso de aumento de la fluidez (S145) para incrementar la fluidez del pergamino en el proceso de transferir el pergamino al paso de compresión, y el paso de aumento de la fluidez (S145) se lleva a cabo después del

paso de separación del pergamino (S130) y antes del paso de compresión para producir aglomerados combustibles.

Aquí, el pergamino tiene un muy bajo contenido de lípidos, como se muestra en la Fig. 3 y la Fig. 4. Por consiguiente, el paso de aumento de la fluidez se lleva a cabo para prevenir que el pergamino sea sacado del molde en el paso de formación debido al muy bajo contenido de lípidos.

El paso de aumento de la fluidez (S145) se lleva a cabo adicionando de 0,5 a 5 por ciento (%) (de preferencia 1-2%) de sustancias que elevan la fluidez con respecto al peso total, que se caracteriza porque, entre las sustancias que aumentan la fluidez, se puede usar cualquiera seleccionada de entre humedad, almidón, lignina o loess, o una mezcla de dos o más seleccionadas de entre ellas y cualquier otra sustancia, que exhiba los efectos equivalentes, también se puede también incluir.

Además, se lleva a cabo un paso de aumento de la cohesión (S155) para incrementar la fuerza de cohesión del pergamino después del paso de separación del pergamino (S130) y antes del paso de compresión para producir aglomerados combustibles.

El pergamino de café contiene 3,21% de lignina, la cual sirve como principal adhesivo en el paso de formación, que se caracteriza porque este contenido de lignina es muy bajo comparado con el contenido de 7,42% de un manzano y por ello la cohesión del material de pergamino de café está bastante disminuida. Por consiguiente, con el fin de aumentar la cohesión del pergamino de café, se adicionan componentes adhesivos (gelatina y similares) al pergamino separado en el intervalo de 0,5 a 5 por ciento (%) (de preferencia 1-2%) con respecto al peso total del mismo, que se caracteriza porque los componentes adhesivos (gelatina y similares) se adicionan de tal manera que la suma de las sustancias que aumentan la fluidez y los componentes adhesivos se convierte en 1-5% (de preferencia 2% o menos) con respecto al peso total.

Entonces, el pergamino es comprimido (S160), que se caracteriza porque el paso de compresión puede ser llevado a cabo preparando un molde predeterminado e inyectando el pergamino dentro del molde a alta presión.

Por último, los aglomerados combustibles de un tamaño predeterminado pueden ser obtenidos a través del paso de compresión (S170).

[Modalidad 3]

Haciendo referencia a la Fig. 8, los hollejos de las cerezas de café son eliminados (S110), las cerezas de café, a las cuales se les han quitado los hollejos, se someten a secado primario (S120) y entonces el pergamino es separado (S130).

El pergamino obtenido a través del paso de separación del pergamino es recogido y molido hasta un tamaño predeterminado de 5 mm o menos (S140), y así el pergamino de café molido es sometido a secado secundario hasta cuando el contenido de humedad del mismo se vuelve 10% o menos (S150).

Después de eso, se lleva a cabo el paso de aumento de la cohesión (S155) adicionando los componentes adhesivos como gelatina y similares al pergamino de café en el intervalo de

0,5 a 5 por ciento (%) (de preferencia 1-2%) con respecto al peso total del mismo para aumentar la cohesión del pergamino de café, y luego se lleva a cabo el paso de compresión (S160).

En el proceso de compresión, la humedad se inyecta dentro del molde para facilitar la descarga de aglomerados dado que el pergamino carece de fluidez.

Los aglomerados combustibles de un tamaño predeterminado pueden ser obtenidos a través del paso de compresión (S170).

[Modalidad 4]

La modalidad 4 se lleva a cabo de la misma forma que las modalidades 1-3 descritas arriba, salvo que los artículos moldeados que se obtienen son briquetas y no aglomerados.

Con el fin de tener valores como el BIO SRF (combustible de desechos sólidos), los aglomerados y briquetas combustibles obtenidos como se dijo arriba tienen que satisfacer condiciones predeterminadas, las cuales se describirán en detalle más adelante.

La Fig. 9 es una tabla que muestra las hojas de normas SRF, que sirven como estándares para la decisión de rendimiento de los aglomerados combustibles que comprenden pergamino de café, de acuerdo con las modalidades de la presente invención, y se relacionan con los requisitos de calificación para SRF y BIO SRF (biocombustible de desechos sólidos) sugeridos de acuerdo con el decreto ejecutivo de la ley para la promoción del ahorro y reciclaje de los recursos.

Como se muestra en la Fig. 9, se pudo encontrar que, comparado con el SRF general, el BIO SRF tiene que tener menores contenidos de componentes de ceniza así como componentes de metales pesados como plomo y similares.

Haciendo referencia a la Fig. 10, los aglomerados combustibles que comprenden pergamino de café, de acuerdo con las modalidades de la presente invención, corresponden al BIO SRF dado que los aglomerados combustibles tienen un contenido de ceniza de 5,4%, el cual ocupa 15% o menos con respecto al peso total, un contenido de humedad de 5,9%, el cual ocupa 10% o menos con respecto al peso total, el bajo poder calorífico de 41 kcal/kg, el cual sobrepasa el estándar mínimo de 3500 kcal/kg, y poco contenido de cualquier otro componente de metales pesados y similares, después de la combustión.

Es decir, los aglomerados combustibles que comprenden pergamino de café, de acuerdo con las modalidades de la presente invención, tienen valor como combustible así como ventajas ambientales.

Por último, la forma real de los aglomerados combustibles obtenidos por el método para producir aglomerados combustibles que comprenden pergamino de café, de acuerdo con las modalidades de la presente invención, será descrita con referencia a Fig. 11.

La Fig. 11 muestra una fotografía que ilustra los aglomerados combustibles obtenidos por el método para producir aglomerados combustibles que comprenden pergamino de café, de acuerdo con las modalidades de la presente invención.

Es decir, la cohesión (si se generan o no fragilidad o agrietamientos) es un factor importante en los estándares para medir el valor de los aglomerados combustibles y, como se muestra

10 10

en la Fig. 11, los aglomerados combustibles obtenidos de acuerdo con el método para producir aglomerados combustibles que comprenden pergamino de café, de acuerdo con las modalidades de la presente invención, tienen cohesión satisfactoria y por tanto tienen alto valor como combustible en términos de la distribución y el uso del combustible.

Como se describió arriba, aunque la presente invención ha sido mostrada y descrita particularmente con referencia a las modalidades ejemplares de la misma, la persona medianamente versada en la materia técnica correspondiente entenderá que las anteriores modalidades de la presente invención son todas ejemplos y se les pueden hacer varios cambios, modificaciones y equivalentes puede sin cambiar las características esenciales y el alcance de la presente invención.

Por consiguiente, se entenderá que la presente invención no se limita a las formas descritas en las modalidades ejemplares y el alcance técnico y de protección de la presente invención serán definidos por las siguientes reivindicaciones. Además, también debe entenderse que todas las modificaciones, cambios y equivalencias que caigan dentro del alcance técnico de la presente invención definida por las siguientes reivindicaciones pertenecen al alcance técnico de la presente invención.