

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 443 518**

51 Int. Cl.:

B03B 9/06 (2006.01)

C10L 3/08 (2006.01)

C12P 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2007 E 07023513 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2013 EP 1930080**

54 Título: **Procedimiento para el tratamiento de percolado e instalación de tratamiento de percolado**

30 Prioridad:

08.12.2006 DE 102006058419

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

19.02.2014

73 Titular/es:

**ZWECKVERBAND ABFALLBEHANDLUNG
KAHLENBERG (100.0%)
Bergwerkstrasse 1
77975 Ringsheim , DE**

72 Inventor/es:

**BERKENBUSCH, FRANK;
DRINKUTH, KATHARINA;
GIBIS, GEORG y
SAUTER, TOBIAS**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 443 518 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

Procedimiento para el tratamiento de percolado e instalación de tratamiento de percolado

La invención se refiere a un procedimiento y a una instalación para el tratamiento de percolado que se emplea, en particular, en el interior de una instalación de tratamiento de residuos para la separación de sustancias indeseadas en la conversión de los ingredientes orgánicos en biogás.

En el documento WO 2004/083125 A2 se describe un procedimiento para el tratamiento de percolado, en particular de basura no reciclable. La parte de sólidos se reduce mediante una ultrafiltración, mientras que los sólidos, sustancias flotantes y fibrosas se separan mediante un paso de tamizado. En el procedimiento descrito se lleva a cabo un tratamiento tanto mecánico como biológico de basura, disolviéndose y/o expulsándose constituyentes orgánicos mediante suministro de agua de proceso. El líquido cargado con compuestos orgánicos se suministra para la degradación anaerobia a una instalación de biogás.

El documento DE 196 02 489 A1 describe un procedimiento y un dispositivo para el tratamiento biológico de materiales orgánicos. Las sustancias orgánicas que se encuentran en los materiales se descomponen de forma aerobia mediante suministro de aire fresco, mientras que se entremezcla y transporta el material. En el procedimiento de descomposición aerobia se lixivian de los materiales las sustancias orgánicas e inorgánicas solubles así como los ácidos grasos solubles en agua mediante rociado con un líquido de lixiviado.

El documento WO 20061089766 A1 también describe un procedimiento para el tratamiento biológico de sustancias de desecho que contienen compuestos orgánicos y un reactor para llevar a cabo el procedimiento. En el procedimiento se añade agua de proceso al reactor en el que se encuentran las sustancias de desecho biológicas, por lo que se extraen mediante lavado constituyentes solubles en agua de la sustancia de desecho. El agua de procedimiento cargado de este modo con constituyentes orgánicos se retira y se trata en una instalación de biogás.

El documento DE 10 2005 026 027 A1 desvela un procedimiento para el tratamiento de desechos con constituyentes orgánicos, un disolvedor de sustancias para disolver constituyentes orgánicos de los desechos, un reactor adecuado para llevar a cabo una hidrólisis de la suspensión retirada del disolvedor de sustancias y una instalación de tratamiento de residuos para el uso en el procedimiento.

En instalaciones de tratamiento de desechos mecánicas-biológicas se someten desechos residuales, particularmente desechos domésticos incluyendo biodesechos, a un tratamiento con el fin de la amplia reducción de masa y del reciclaje así como la generación de biogás. Una instalación de este tipo así como un procedimiento correspondiente son conocidos por el documento EP 0 937 504 B1. Además es conocido, por ejemplo, por el documento DE 20 2005 019 033 U1 cómo traspasar los constituyentes orgánicos del desecho en un denominado percolador mediante rociado del desecho a la fase acuosa (percolado), pudiéndose suministrar entonces el percolado a un reactor de fermentación para la fermentación de los constituyentes orgánicos nativos hasta dar biogás.

Después del lixiviado, disgregación (hidrolizado) y homogeneización del desecho residual en el percolador, el percolado contiene todavía sustancias que son indeseadas en el paso de fermentación.

Por tanto, es un objetivo de la presente invención facilitar un procedimiento para el tratamiento de percolado así como una instalación de tratamiento de residuos que permitan un tratamiento económico de desechos y una separación lo más simplificada posible de sustancias en fracciones reciclables y productos para vertedero.

Este objetivo se resuelve de acuerdo con la invención con un procedimiento para el tratamiento de percolado en el que se suministra percolado, que se genera mediante lixiviado de desecho residual, a un paso de tratamiento, que presenta una separación de sustancias flotantes y en suspensión y una separación de sustancias fibrosas, en las que se separan sustancias flotantes y en suspensión así como sustancias fibrosas antes de que se suministre el percolado tratado de este modo al menos a un paso de fermentación para la fermentación de constituyentes orgánicos nativos hasta dar biogás. En el procedimiento de acuerdo con la invención se suministra el percolado en el paso de tratamiento en primer lugar a un sistema de tamiz de tambor para la separación de sustancias gruesas, en el que se separan sustancias gruesas con un tamaño de superior a aproximadamente 3 mm a superior a aproximadamente 20 mm. El tratamiento de percolado de acuerdo con la invención posibilita descargar el paso de fermentación de una fermentación de sólidos no accesibles.

Se prefiere que en la separación de sustancias gruesas se retiren mediante tamizado ingredientes de percolado con un tamaño superior a aproximadamente 6 mm. Estas sustancias gruesas forman una parte esencial de los sólidos a separar y están presentes en forma, por ejemplo, de materiales textiles, trozos de plástico así como sustancias minerales, tales como piedras, cerámica, metales y cristales de vidrio.

Se puede conseguir una separación particularmente eficaz de sustancias gruesas si se suministra el percolado en el paso de tratamiento, en particular, mediante un transportador de espiral a un sistema de tamiz de tambor para la separación de sustancias gruesas. El percolado a tratar se puede añadir de forma continua, por ejemplo, mediante un transportador de espiral a un tamiz de tambor alimentado en el interior y que se encuentra, preferentemente, de

- forma horizontal. A este respecto se prefiere que estén unidos transportadores de espiral en el lado de descarga de tal manera al tamiz de tambor que se introducen ampliamente en el interior del tamiz de tambor para garantizar una separación con seguridad de funcionamiento de sólidos. El tamiz de tambor puede estar realizado de forma perforada, ranurada o como tamiz de agujeros oblongos. Para conseguir una depuración de la superficie externa del tambor están previstos preferentemente listones de pulverización situados en el exterior y/o un sistema de rascador situado particularmente en el exterior o cepillos o sistemas de peine en el tamiz de tambor. Además, el sistema de tamiz de tambor puede estar realizado encapsulado contra olores. La descarga de sólidos del sistema de tamiz de tambor se realiza, preferentemente, a través de una espiral dispuesta en el interior, por ejemplo, en forma de segmentos.
- 5
- 10 Según otra forma de realización de la invención se separan en la separación de sustancias flotantes y en suspensión del paso de tratamiento lodo flotante o sólidos flotantes similares a través de un limpiador de tanque y sedimento a través de una trampa de arena del percolado. Las sustancias pesadas separadas mediante sedimentación, tales como arena, sustancias inertes y sustancias en suspensión se pueden separar a través de la trampa de arena con un rendimiento de separación de aproximadamente el 95 % con respecto a un tamaño de partícula de aproximadamente 0,2 mm del percolado.
- 15
- A este respecto se prefiere, en particular, que la trampa de arena presente un tornillo sin fin limpiador de arena montado horizontalmente en la zona inferior que descarga el sedimento en contra de la dirección del flujo y lo transfiere a una espiral de transporte escarpada. Por ello se puede deshidratar estáticamente el sedimento en el tornillo sin fin de transporte escarpado. Además, preferentemente está prevista una aireación de trampa de arena dispuesta en la cercanía al suelo de la trampa de arena, que respalda la separación de compuestos orgánicos adheridos a la arena durante la sedimentación. El limpiador de espuma de superficie dispuesto en la trampa de arena según una forma de realización preferente puede asumir a lo largo de toda la anchura de la trampa de arena una retirada automática y completa de los sólidos flotantes de la superficie del agua. A este respecto, el limpiador está configurado, preferentemente, como un limpiador giratorio de cadena con paletas. El lodo flotante se puede transferir con un vertedor de descarga a un tornillo sin fin de deshidratación con un fondo de tamiz de agujeros oblongos continuo. A este respecto se prefiere que también la trampa de arena esté encapsulada de forma estanca a olores.
- 20
- 25
- En un perfeccionamiento del concepto de la invención está previsto que el percolado en la separación de sustancias fibrosas se suministre a un sistema de tamiz de tambor con una anchura de tamiz eficaz de aproximadamente 0,2 mm a aproximadamente 1 mm, en particular de aproximadamente 0,5 mm. A este respecto, el sistema de tamiz de tambor puede presentar un tambor de tamiz alojado horizontalmente y afluido tangencialmente desde el interior y estar configurado como un tamiz de agujeros oblongos con hendiduras radiales o, en particular, axiales. Para la limpieza de la superficie externa del tambor, el sistema de tamiz de tambor está equipado, preferentemente, con un equipo de pulverización de baja y/o alta presión situado en el exterior. Las sustancias fibrosas separadas se descargan del sistema de tamiz de tambor preferentemente a través de una espiral dispuesta en el interior, por ejemplo, con forma de segmentos y se pueden transferir a través de un conducto de caída a un sistema de transporte de tornillo sin fin con fondo de tamiz de agujeros oblongos continuo y alojamiento en un lado de tornillo sin fin. En este sistema de transporte de tornillo sin fin se deshidratan mecánicamente las sustancias fibrosas y se presan y se pueden continuar transportando a través de un sistema de transporte de espiral.
- 30
- 35
- 40 De acuerdo con la invención, el procedimiento está configurado de tal manera que el percolado en el paso de tratamiento se somete en primer lugar a la separación de sustancias gruesas, después a la separación de sustancias flotantes y en suspensión y, finalmente, a la separación de sustancias fibrosas. En este caso se prefiere que el tamiz de tambor de la separación de sustancias gruesas esté directamente antepuesto a la trampa de arena, de tal manera que el tamizado va en caída libre hacia la trampa de arena. A este respecto, los sólidos separados se pueden suministrar de forma continua a un sistema de prensa de espiral. La descarga sumergida del denominado producto clarificado de la trampa de arena se suministra preferentemente a través de una conducción tubular al separador de sustancias fibrosas realizado como tamiz de tambor.
- 45
- El desecho residual empleado para la generación de percolado se trata previamente con preferencia mecánicamente, separándose mecánicamente antes de la percolación productos gruesos, es decir, sólidos con un tamaño, por ejemplo, superior a aproximadamente 150 mm, metales que contienen hierro, sustancias perjudiciales, minerales y/o sustancias pesadas del desecho residual. A este respecto, la separación se puede realizar, por ejemplo, mediante tamizado, cribado y/o separación magnética. Por ello se pueden separar ya antes del paso de tratamiento partes del desecho suministrado, por ejemplo, aproximadamente el 10 % del desecho.
- 50
- El lixiviado y la hidrólisis en el percolador antepuesto al paso de tratamiento se realizan, preferentemente, mediante rociado del desecho residual con agua.
- 55
- En un perfeccionamiento del concepto de la invención está previsto que las sustancias separadas en el paso de tratamiento del percolado se deshidraten, por ejemplo, mecánicamente y después se sequen térmicamente o, en particular, biológicamente. A este respecto, la deshidratación mecánica se puede realizar mediante prensas de espiral, tornillos sin fin de deshidratación y/o prensas de tornillo sin fin. A continuación, las sustancias deshidratadas y secadas se pueden suministrar a una separación de sustancias preferentemente mecánica. La descarga seca que
- 60

en el procedimiento de acuerdo con la invención asciende, por ejemplo, a aproximadamente el 40 % de la masa de desecho suministrada originalmente, a este respecto se puede separar en, por ejemplo, fracciones energéticamente reciclables y una fracción inerte con capacidad de deposición (productos de vertedero).

5 El consumo de agua fresca se puede minimizar en el procedimiento de acuerdo con la invención cuando el agua de prensado de la deshidratación mecánica y el agua residual del paso de fermentación y del paso de tratamiento se someten a un tratamiento de agua de proceso y se suministran, al menos parcialmente, de nuevo al procedimiento para la generación del percolado a partir del desecho residual y/o como agua de lavado. También es posible recoger el filtrado del separador de sustancias fibrosas y usar el mismo como agua de pulverización para el separador de sustancias gruesas. Siempre que las aguas de proceso producidas no se empleen de forma interna en el
10 procedimiento, las mismas se tratan antes de la introducción en la canalización en una instalación de limpieza.

El procedimiento de acuerdo con la invención según una forma de realización está diseñado de modo que el desecho residual suministrado antes de la percolación puede presentar, en particular, una densidad aparente de entrada de aproximadamente 0,35 a aproximadamente 0,5 mg/m³ y una humedad de suministro de aproximadamente el 30 al 50 %.

15 El objetivo en el que se basa la invención se resuelve, además, mediante una instalación de tratamiento de percolado que está pospuesta a un percolador y antepuesta a un paso para la conversión biológica, es decir, un paso de fermentación y un primer sistema de tamiz de tambor para la separación de sustancias gruesas con un tamaño superior a aproximadamente 6 mm, un equipo de trampa de arena pospuesto al mismo y un segundo sistema de tamiz de tambor pospuesto al mismo para la separación de sustancias fibrosas.

20 Preferentemente, en la instalación de tratamiento de percolado está previsto como primer sistema de tamiz de tambor para la separación de sustancias gruesas con un tamaño superior a aproximadamente 6 mm al menos un tamiz de tambor alimentado desde el interior que, para la limpieza de la superficie externa del tambor, está equipado con un listón de pulverización situado en el exterior y/o un sistema de rascador, cepillo o peine situado, en particular, en el exterior.

25 Además, se prefiere que la instalación de tratamiento de percolado presente como sistema de trampa de arena al menos una trampa de arena con una aireación de trampa de arena para la separación de sustancias orgánicas del sedimento y un limpiador para la retirada de sólidos flotantes o lodo flotante. El limpiador puede ser un limpiador giratorio de cadena con paletas.

30 Para separar sustancias fibrosas del percolado, la instalación presenta como segundo sistema de tamiz de tambor, preferentemente, al menos un tamiz de tambor alimentado desde el interior con una anchura de tamiz eficaz de aproximadamente 0,5 mm que está provisto de un equipo de pulverización de baja y/o alta presión situado en el exterior.

35 Según una forma de realización preferente de la invención, la instalación de tratamiento de percolado está configurada de tal manera que el tamiz de tambor para la separación de sustancias gruesas, la trampa de arena y el tamiz de tambor para la separación de sustancias fibrosas están encapsulados. De este modo, por un lado se evita que en el entorno de la instalación aparezca una molestia por olores o una contaminación del aire con riesgo para la salud. Por otro lado, se pueden captar las corrientes de aire de salida y suministrarse a un procedimiento adecuado de limpieza. A este respecto, también es posible captar por separado corrientes de aire de salida contaminadas de forma distinta y suministrar las mismas a procedimientos adecuados de limpieza. Esto se puede realizar, por
40 ejemplo, captándose por separado y limpiándose las corrientes de aire de salida del primer paso de tratamiento mecánico, de la conversión biológica y del secado, por ejemplo, biológico que, por norma general, están contaminadas de forma más bien débil, así como las corrientes de aire de salida de proceso más contaminadas de las unidades del procedimiento biológicas.

45 Para posibilitar un mayor rendimiento de la instalación y, al mismo tiempo, poder continuar en caso de trabajos de reparación y mantenimiento al menos un funcionamiento limitado, se prefiere que la instalación de tratamiento de percolado presente dos tamices de tambor para la separación de sustancias gruesas, dos trampas de arena y dos tamices de tambor para la separación de sustancias fibrosas. En esta configuración de la instalación de tratamiento de percolado pueden estar previstos también varios de estos percoladores antepuestos.

50 La instalación de tratamiento de percolado de acuerdo con la invención puede ser parte de una instalación de tratamiento de residuos, que presenta un paso de tratamiento mecánico para la separación de producto grueso, metales que contienen hierro, sustancias perjudiciales, minerales y sustancias pesadas, un paso pospuesto al mismo para la percolación, tratamiento de percolado y para la conversión biológica, un paso para el secado particularmente biológico de las sustancias separadas del percolado en el tratamiento del percolado y un paso pospuesto al paso para el secado para la separación mecánica de sustancias. Con esta instalación de tratamiento
55 de residuos es posible tratar de forma eficaz desechos domésticos residuales y biodesechos, de tal manera que se reduce la cantidad de desecho, separándose fracciones reciclables y posibilitándose la generación de biogás.

Se obtienen perfeccionamientos, ventajas y posibilidades de aplicación de la presente invención también a partir de la siguiente descripción de un ejemplo de realización y del dibujo. A este respecto, todas las características descritas

y/o representadas en imagen en sí o en combinación discrecional forman el objeto de la invención, independientemente de su resumen en las reivindicaciones o sus referencias.

La única figura muestra, esquemáticamente, un diagrama de bloques de una instalación de tratamiento de residuos con un tratamiento de percolado de acuerdo con la invención.

5 En la instalación de tratamiento de residuos se trata desecho residual, es decir, desechos domésticos, preferentemente incluyendo biodesechos, en primer lugar mecánicamente y después se suministran a una conversión biológica. Para esto, en primer lugar el desecho residual pretratado mecánicamente se rocía en un percolador 1 con agua y por ello se traspasa a una fase acuosa.

10 Antes de que se genere biogás del percolado en un reactor de fermentación 2, se depura el percolado en un paso de tratamiento 3 de sustancias que no son adecuadas para la fermentación. Para esto se suministra el percolado a un sistema de tamiz de tambor 3a (particularmente NOGGERATH Multi-Drum[®]) pospuesto al percolador 1. A este respecto, el sistema de tamiz de tambor 3a está formado por un tamiz de tambor situado horizontalmente al que se suministra el percolado de forma continua mediante un transportador de espiral. A este respecto, los transportadores de espiral están unidos en el lado de descarga de tal manera al tamiz de tambor que se introducen ampliamente en su interior. El tambor configurado, por ejemplo, de forma perforada, ranurada o como tamiz de agujeros oblongos presenta, a este respecto, listones de pulverización situados en el exterior y un sistema de rascador para la limpieza de la superficie externa del tambor.

20 El tamiz de tambor 3a está antepuesto directamente a un separador 3b configurado como trampa de arena para sustancias flotantes y en suspensión. El tamizado del tamiz de tambor puede pasar, a este respecto, en caída libre a la trampa de arena. Las sustancias que sedimentan hasta el fondo en la trampa de arena 3b se descargan en contra de la dirección del flujo a través de un tornillo sin fin de limpieza de arena, mientras que un limpiador a lo largo de toda la anchura de la trampa de arena asume la retirada automática y completa de los sólidos de la superficie del agua.

25 A la trampa de arena 3b está pospuesto un separador de sustancias fibrosas 3c, suministrándose la descarga sumergida del producto clarificado de la trampa de arena a través de una conducción tubular al separador de sustancias fibrosas 3c realizado como tamiz de tambor 3a (particularmente NOGGERATH Muti-Drum[®]). El tamiz de tambor 3a está alojado horizontalmente y es afluido desde el interior tangencialmente por el producto clarificado de la trampa de arena, poseyendo el separador de sustancias fibrosas 3c una anchura de tamiz eficaz de aproximadamente 0,5 mm. A través de equipos de pulverización de baja y/o alta presión situados en el exterior se puede limpiar la superficie externa del tambor.

30 Los sólidos del primer sistema de tamiz de tambor 3a que sirven para la separación de sustancias gruesas se suministran de forma continua a un sistema de prensa de espiral para la deshidratación mecánica. También el sedimento descargado de la trampa de arena 3b se deshidrata estáticamente, por ejemplo, a través de un tornillo sin fin de transporte escarpado. El lodo flotante retirado a través del limpiador de la superficie el agua de la trampa de arena se transfiere a través de un vertedor de descarga a un tornillo sin fin de deshidratación con fondo de tamiz de agujeros oblongos continuo. También las sustancias fibrosas separadas en la separación de sustancias fibrosas 3c se transfieren en un sistema transportador de tornillo sin fin con fondo de tamiz de agujeros oblongos continuo y, por ejemplo, alojamiento en un lado de tornillo sin fin. Estos componentes forman conjuntamente un paso de deshidratación 3d mecánico para las sustancias separadas del percolado.

40 El agua de prensado del paso de deshidratación mecánica 3d se puede devolver al paso de tratamiento de percolado 3, por ejemplo, como agua de pulverizado para el separador de sustancias gruesas o conducirse a un paso de tratamiento de agua de proceso.

45 Al paso de tratamiento de agua de procedimiento 4 se conduce, entre otras cosas, el agua residual del reactor de fermentación 2, pudiéndose evacuar el agua residual limpiada a la canalización o pudiéndose suministrar al menos en parte como agua de procedimiento, por ejemplo, al percolador 1 o pudiéndose aprovechar como agua usada para el uso interno.

50 Las sustancias residuales deshidratadas en el paso de deshidratación 3d mecánico, por ejemplo, sustancias gruesas o fibrosas, se pueden suministrar eventualmente junto con otras sustancias residuales a un paso de secado no representado con mayor detalle en la figura, por ejemplo, térmico o biológico, o a una maceración. Después de esta etapa de tratamiento, estas sustancias se pueden separar en distintas fracciones reciclables y productos de vertedero. La fracción de arena del paso de deshidratación mecánica 3d se puede depositar sin más tratamiento posterior como producto de vertedero.

55 El biogás producido en el reactor de fermentación 2 se conduce en primer lugar a un equipo de seguridad de gas antes de que se ceda para el uso posterior, por ejemplo, en una planta de cogeneración o similares. El lodo de sedimento del reactor de fermentación 2 se desecha después de una deshidratación y un secado.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el tratamiento de percolado, en particular como parte de un procedimiento de tratamiento de desechos mecánico y/o biológico, en el que se suministra percolado que se genera mediante lixiviado de desecho residual, particularmente desecho doméstico, a un paso de tratamiento (3) que presenta una separación de sustancias flotantes y en suspensión (3b) y una separación de sustancias fibrosas (3c), en las que se separan sustancias flotantes y en suspensión y sustancias fibrosas antes de que se suministre el percolado tratado de este modo al menos a un paso de fermentación (2) para la fermentación de constituyentes orgánicos nativos hasta dar biogás, **caracterizado porque** el percolado en el paso de tratamiento (3) se suministra en primer lugar a un sistema de tamiz de tambor (3a) para la separación de sustancias gruesas, en el que se separan sustancias gruesas con un tamaño de superior a aproximadamente 3 mm a superior a aproximadamente 20 mm.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** en la separación de sustancias gruesas (3a) se tamizan ingredientes de percolado con un tamaño superior a aproximadamente 6 mm.
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el percolado en el paso de tratamiento (3) se suministra mediante un transportador de espiral al sistema de tamiz de tambor (3a).
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** en la separación de sustancias flotantes y en suspensión (3b) se separa lodo flotante a través de un limpiador de tanque y sedimento a través de una trampa de arena del percolado.
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el percolado en la separación de sustancias fibrosas (3c) se suministra a un sistema de tamiz de tambor con una anchura de tamiz eficaz de aproximadamente 0,2 mm a aproximadamente 1 mm, en particular de aproximadamente 0,5 mm.
6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el percolado después de la separación de sustancias gruesas (3a) se suministra particularmente en caída libre a la trampa de arena (3b) equipada con un limpiador de tanque de la separación de sustancias flotantes y en suspensión a la cual está pospuesta la separación de sustancias fibrosas (3c).
7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** al paso de tratamiento (3) está antepuesto un paso para la separación mecánica de productos gruesos con un tamaño superior a aproximadamente 150 mm, metales que contienen hierro, sustancias perjudiciales, minerales y/o sustancias pesadas del desecho residual.
8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el percolado se genera mediante rociado del desecho residual con agua.
9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** las sustancias separadas en el paso de tratamiento (3) del percolado se deshidratan mecánicamente y/o se secan biológicamente.
10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** las sustancias deshidratadas y secadas se suministran a una separación mecánica de sustancias.
11. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el agua de prensado de la deshidratación mecánica y/o el agua residual del paso de fermentación (2) y/o del paso de tratamiento (3) se somete a un tratamiento de agua de procedimiento (4) y se suministra, al menos en parte, de nuevo al procedimiento para la generación del percolado a partir del desecho residual y/o como agua de lavado.
12. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el desecho residual suministrado al procedimiento antes de la percolación presenta una densidad aparente de entrada de aproximadamente 0,35 a aproximadamente 0,5 mg/m³ y una humedad de suministro de aproximadamente el 30 al 50 %.
13. Instalación de tratamiento de percolado, particularmente para llevar a cabo un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, que está pospuesta a un percolador (1) de una instalación de tratamiento de residuos y está antepuesta a un paso para la conversión biológica y/o fermentación (2), **caracterizada porque** la misma presenta un primer sistema de tamiz de tambor (3a) para la separación de sustancias gruesas con un tamaño superior a aproximadamente 6 mm, un equipo de trampa de arena (3b) pospuesto al mismo y un segundo sistema de tamiz de tambor (3c) pospuesto al mismo para la separación de sustancias fibrosas.
14. Instalación de tratamiento de percolado de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado porque** el primer sistema de tamiz de tambor (3a) presenta al menos un tamiz de tambor alimentado desde el interior para la separación de sustancias gruesas con un tamaño superior a aproximadamente 6 mm con un listón de pulverización situado en el exterior y/o un sistema de rascador, cepillo o peine para la limpieza de la superficie externa del tambor.
15. Instalación de tratamiento de percolado de acuerdo con la reivindicación 13 o 14, **caracterizada porque** el equipo de trampa de arena (3b) presenta al menos una trampa de arena con una aireación de trampa de arena para

la separación de sustancias orgánicas del sedimento y un limpiador para la retirada de sólidos flotantes o lodo flotante.

5 16. Instalación de tratamiento de percolado de acuerdo con una de las reivindicaciones 13 a 15, **caracterizada porque** el segundo sistema de tamiz de tambor (3c) presenta al menos un tamiz de tambor alimentado desde el interior con una anchura de tamiz eficaz de aproximadamente 0,5 mm para la separación de sustancias fibrosas con un equipo de pulverización de baja y/o alta presión situado en el exterior.

17. Instalación de tratamiento de percolado de acuerdo con una las reivindicaciones 13 a 16, **caracterizada porque** el tamiz de tambor (3a) para la separación de sustancias gruesas, la trampa de arena (3b) y el tamiz de tambor (3c) para la separación de sustancias fibrosas están encapsulados contra olores.

10 18. Instalación de tratamiento de percolado de acuerdo con una de las reivindicaciones 13 a 17, **caracterizada porque** están previstos dos tamices de tambor para la separación de sustancias gruesas, dos trampas de arena y dos tamices de tambor para la separación de sustancias fibrosas.

19. Instalación de tratamiento de residuos con

- 15
- un primer paso de tratamiento mecánico para la separación de productos gruesos, metales que contienen hierro, sustancias perjudiciales, minerales y sustancias pesadas,
 - un paso pospuesto al mismo que presenta al menos un percolador (1), al menos una instalación de tratamiento de percolado (3) de acuerdo con una de las reivindicaciones 13 a 18 y al menos un reactor de fermentación (2),
 - un paso (6) para el secado térmico o biológico de las sustancias separadas del percolado en el tratamiento de percolado (3) y
- 20
- un paso para la separación mecánica de sustancias pospuesto al paso (6) para el secado térmico o biológico.

Figura 1

